

# LATMÉTRICAS



• III LATmetrics • II Simposio Latinoamericano  
sobre Estudios Métricos en Ciencia y Tecnología

**2021** VIRTUAL

**13 al 15 de**  
septiembre

Catalogación en la fuente

L357a Latmétricas ( 3. : 2021 : Medellín, Colombia)  
Anales de III Latmétricas ; II Simposio Latinoamericano sobre Estudios Métricos em Ciencia y Tecnología [Evento Virtual], 13 al 15 de septiembre de 2021. / Organización de Gabriel Jaime Vélez-Cuartas, Thiane Moreira de Oliveira, Alejandro Uribe-Tirado, Francisco Collaço, Rogério Mugnaini, Germana Barata. -- Medellín : Universidad de Antioquia, 2022.

652 p. : il. ; color.

1. Métricas - Congresos. 2. Evaluación de la Ciencia - Congresos. 3. Métricas Alternativas - Congresos. 4. América Latina - Congresos. I. Vélez-Cuartas, Gabriel Jaime. II. Oliveira, Thiane Moreira de. III. Uribe-Tirado, Alejandro. IV. Collaço, Francisco. V. Mugnaini, Rogério. VI. Barata, Germana. VII. Universidad de Antioquia. VIII. Título.

CDD 025.21

## ÍNDICE

Introducción .....	9
<b>MESA 01: TENCLOGÍA + MÉTRICAS .....</b>	<b>10</b>
Desenvolvimento de ontologia de patentes e criação de base de dados ligados para patentes brasileiras	11
Aproximación al concepto de observatorio editorial: recomendaciones para su creación .....	19
Características dos maiores depositantes de patentes relativas ao babaçu .....	32
Propuesta de integración de herramientas para la medición de la ciencia .....	38
Desarrollo web para la validación de referencias citadas por artículos publicados en revistas científicas .....	42
Índice departamental de innovación para Colombia: adaptación de un índice internacional de innovación .....	47
Análise comparativa no contexto da aliança para o progresso pelo método topsis .....	55
<b>MESA 02: INDICADORES GEOHISTORIOMÉTRICOS .....</b>	<b>67</b>
Patrones de geoproducción y georeferenciación; revista brasileña acta fisiátrica .....	68
Identificación de las funciones de comunicación y los estilos argumentativos en la literatura científica de la mineralogía mexicana: aproximación geohistoriométrica .....	79
La emergencia de la ornitología en el catálogo de la royal society de London entre 1800-1860	87
Ensayo geohistoriométrico sobre la mineralogía mexicana. Transformaciones epistemológicas en el periodo, 1821-1864 .....	90
La universidad nacional de san martín (Argentina) y su medio socio-productivo: acciones de vinculación y zonas de influencia .....	98
A agenda do sul global como uma agenda do “sul”? Agendas de pesquisa e redes de cooperação internacional sobre o sul global .....	105
Laboratorios de investigación experimental y a cielo abierto. Coproducción de conocimientos confirmados localmente sobre el tifo en México .....	113
Análisis geohistoriométrico de los roles adquiridos por las instituciones en la botánica mexicana (1788-1868) .....	122
<b>MESA 03: MÉTRICAS DE TRANSICIÓN HASTA LA SOSTENIBILIDAD TERRITORIAL .....</b>	<b>131</b>
Perspectivas para pesquisas sobre mudanças climáticas, cidades e governança: especiais considerações	

sobre a América Latina .....	132
Estudos métricos de espécies florestais associadas a sistemas integrados no contexto territorial do bioma Amazônia .....	144
Índice multidimensional de retos de gobernanza para la sostenibilidad territorial .....	146
Impacto social da ciência e responsabilidade social na governança universitária: uma análise sobre a produção científica latino-americana .....	149
<b>MESA 04: LA INFRAESTRUCTURA EN EL ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LAS CAPACIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS .....</b>	<b>158</b>
Diretrizes para políticas de depósito, acceso e uso de dados de pesquisa: proposta a partir da análise de políticas de repositórios de dados universitários internacionais .....	159
Sobre las infraestructuras científicas y tecnológicas y los indicadores .....	165
Cifras de bibliometría a partir de fuentes abiertas: caso del atlas del conocimiento de Colombia .....	167
Enfoque del modelo genérico de producción estadística implementado como una fábrica de datos en la generación de servicios en bibliometría: caso de Colombia .....	173
La gestión de la infraestructura científica y tecnológica en los laboratorios nacionales mexicanos .....	180
Menção ao google scholar em estudos bibliométricos ou cientométricos .....	181
<b>MESA 05: MÉTRICAS DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN AMÉRICA LATINA .....</b>	<b>189</b>
La anaconda y el dragón – sobre la estructura de la colaboración científica institucional entre América Latina y China.....	190
Producción científica publicada en la revista educación física y ciencia: análisis bibliométrico .....	200
Análise quantitativa de dados qualitativos: uso do voyant tools para investigar as publicações do XIX ENANCIB 2019 .....	207
Tendencias investigativas de la producción científica en gestión empresarial en el contexto latinoamericano .....	216
Evolución del estudio de la administración de empresas en América Latina .....	218
América latina em foco: um estudo de suas coautorias em âmbito mundial no tema covid19 .....	219
Repercussão da produção científica em ciência da comunicação: análise do mendeley e do twitter .....	225
Modalidad “publicación continua”: impacto en la producción y citación en revistas de acceso abierto .....	232
Produção científica dos pesquisadores brasileiros da área de linguística, letras e artes .....	240
Construcción de redes de conocimiento a partir de los egresados de posgrado: aportes, indicadores y resultados .....	242

La transformación de la investigación médica en México. Análisis estructural de las regularidades semánticas, cohortes de autores y sus posibles correlaciones. ....	251
A ciência da informação e os estudos métricos: técnicas, conceitos e indicadores da ciência .....	259
Tendencias investigativas alrededor del turismo en América Latina: una aproximación bibliométrica .....	265
Producción científica en América Latina sobre dengue: un estudio bibliométrico .....	266
<b>MESA 06: CIENCIA ABERTA Y EL PROFESIONAL EN EL INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN .....</b>	<b>277</b>
Aplicación de la ciencia de datos: análisis y predicción de la producción científica en México en investigaciones financiadas por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología .....	278
Análise das redes sociais: um estudo sobre o entrelaçamento das relações e a hierarquia no setor público .....	291
Ciencia ciudadana: una respuesta al COVID-19 que no conoce barreras .....	301
Curaduría de datos en productos académicos U.N. ....	305
<b>MESA 07: NOVAS MÉTRICAS NO CONTEXTO DA CIÊNCIA ABERTA .....</b>	<b>316</b>
Nuevas métricas para la evaluación de la actividad científica en el contexto de la declaración de San Francisco (Dora) y la ciencia abierta .....	317
Análise do desempenho altmétrico da revista Movimento nas redes sociais Facebook, Twitter e Instagram .....	321
Conjunto de indicadores para aferição do grau de maturidade das instituições de pesquisa e desenvolvimento quanto à abertura dos dados científicos .....	327
Identificación de especialistas basado en orientaciones y participación en tribunales de tesis .....	335
<i>Altmetric attention score</i> de artigos de acesso aberto da biblioteconomia e ciência da informação .....	340
Diez años de altmetría en América Latina: maduración, crítica y cooperación .....	347
Adoção de técnicas de inteligência computacional para classificação de especialistas em repositórios de dados científicos .....	354
Métricas de avaliação sobre revistas científicas para uso no BRIS/IBICT: um ensaio com dados da WoS e Google Scholar .....	356
¿Cómo mostrar las estadísticas de un repositorio de acceso abierto? ¿Tenemos ya la solución? .....	364
Identificando os principais tópicos de pesquisa em periódicos de acesso aberto: uma análise com métricas bibliométricas .....	365
Hacia indicadores comprensivos de publicación científica. La estrategia latinoamericana del Proyecto Oliva. ....	371
A viralização de um estudo sobre cloroquina no Brasil durante a pandemia de COVID-19: “requeitando” a informação científica para desinformar .....	377

Tendências de buscas relacionadas a medicamentos para covid-19 no Brasil: um estudo webométrico .....	384
Hacia un nuevo modelo de democratización de conocimiento .....	390
¿La ciencia y el arte son medibles? .....	399

## **MESA 08: POLÍTICAS Y MECANISMOS DE PRODUCCIÓN Y EVALUACIÓN DE LA CIENCIA EN AMÉRICA LATINA .....412**

Valoración de los investigadores en américa latina desde la perspectiva de los organismos nacionales en ciencia, tecnología e innovación .....	413
La evaluación y selección de los recursos humanos altamente especializados en México a través de distintas técnicas de análisis de datos: el caso del sni como una política exitosa de investigación .....	422
Dinámica nacional de medición y reconocimiento en Colombia, ¿qué o quién se mide realmente? .....	431
Evaluación de políticas públicas mediante indicadores de ciencia y tecnología aproximación crítica al caso centroamericano .....	432
La evaluación de las ciencias sociales en américa latina con perspectiva geopolítica .....	440
Indicadores para una mejor valoración de las publicaciones .....	441
Os guardiões dos estudos de inovação: o lugar dos editores latino-americanos nas revistas de referência .....	446
Preparación y respuesta del sistema de investigación de México ante la enfermedad covid-19. Estudio métrico a un año de la pandemia .....	455
Uso del análisis cientométrico para monetizar el costo social de la producción científica: una estimación para cinvestav en México .....	457
Todos hablan de interdisciplinariedad, pero muy pocos se comprometen .....	465
Configuraciones proyectuales como alternativa para la medición de la actividad investigativa .....	471
Políticas de evaluación científica en Colombia (2018 – 2021). Balances y alternativas desde el sur .....	477
Potenciales efectos del cambio en el sistema de evaluación de revistas qualis de Brasil sobre las revistas de la región lac .....	482
Caracterización de las capacidades de ciencia, tecnología e innovación de los países de América Latina y el Caribe .....	487
O processo de revisão por pares aberta nas revistas brasileiras: uma breve análise dos avanços e desafios .....	491
Estudo cientométrico sobre <i>campylobacter jejuni</i> no Brasil: análise preliminar dos perfis observados .....	497
¿La aplicación de la ciencia de datos versus la ciencia abierta? .....	503

<b>MESA 09: SESGOS DE GÉNERO EN LA EVALUACIÓN DE LA CIENCIA</b> .....	<b>516</b>
Investigación científica y género en el área de información y documentación en latinoamérica: estudio bibliométrico (1999-2018) .....	517
Reflexiones bibliométricas alrededor del feminismo: ¿colonización epistémica? .....	526
Las métricas actuales son patriarcales .....	532
Una revisión de los actuales criterios de calidad y acreditación del trabajo académico desde la perspectiva feminista en el estado español .....	532
Indicadores de gênero na ciência: estudo bibliométrico da região norte do brasil .....	534
A produção científica de gênero em 2019 e 2020 nos periódicos científicos em ciência da informação da região nordeste em tempos de pandemia .....	541
Sin datos no se pueden medir los sesgos .....	549
Brecha de género en la publicación científica de tres universidades peruanas .....	555
Científicas en los medios: incidencia del periodismo en la selección de fuentes expertas .....	563
 <b>CARTEL - PÔSTER</b> .....	 <b>566</b>
Biblat: fuente bibliométrica para conocer la productividad científica de américa latina y el caribe ....	567
South American contributions to covid-19 and sgd research – a case study .....	569
Trasformación digital para medianas empresas. Desde un análisis bibliométrico .....	570
Desafíos de los estudios comparados utilizando datos provenientes de las encuestas de innovación en América Latina y el Caribe .....	573
<b>Culturales:</b> de lo impreso a lo digital .....	581
Factores que influyen la productividad y nuevos indicadores para evaluar la eficiencia en investigación .....	588
Mapeo del campo de investigación sobre gobernanza ambiental en chile: un análisis bibliométrico y de redes .....	589
¿Qué nos puede decir el número de referencias sobre las dinámicas de publicación de artículos científicos en colombia? .....	590
Métricas de investigación en mercadeo para México, Colombia y Chile .....	591
A mata atlântica na base web of science (1985-2019): análise bibliométrica .....	596
Aspectos metodológicos adotados na execução do conceito de coocorrência de palavras em dados de pesquisa do hiv/aids .....	605
Contribuição do amazonas na produção científica brasileira: a ufam e sua participação nas bases scopus e wos de 2010-2018 .....	615
Comparando revisões de literatura, suas métricas e métodos: o caso do presidencialismo de coalizão brasileiro .....	616

Impacto bibliométrico y alométrico de la investigación sobre <i>covid-19</i> .....	628
La generación de científicos y tecnólogos en México: factores que inciden en el abandono escolar de la UAEMEX .....	629
Memes y ciencias: una investigación actual .....	635
Un estudio comparativo del uso de métricas en tres plataformas regionales/globales de publicación abierta .....	636
Egressos de um programa de pós-graduação em educação em ciências no Brasil: perfil, atuação no mercado de trabalho, produção científica e impacto da pandemia da covid-19 .....	637
La participación de la mujer en la revista mexicana de ciencias pecuarias .....	645



## INTRODUCCIÓN

¿Qué es latmétricas 2021?

En 2019, los colectivos de LATmetrics y el Simposio Latinoamericano sobre Estudios Métricos en Ciencia y Tecnología acordaron realizar un evento conjunto en el año 2021. El propósito de esta alianza fue ofrecer un espacio de diálogo común que permitió conocer el panorama general de los estudios métricos de la ciencia y la tecnología desde un punto de vista comprensivo y multidimensional en Latinoamérica.

Adicional al estado del arte general de las métricas sobre la ciencia y la tecnología, interesó el debate del papel de estos instrumentos en dos aspectos particulares: (a) los sistemas nacionales de evaluación de la producción científica y tecnológica, la exploración de mapas de conocimiento, la proyección de tendencias, el pronóstico de descubrimientos y (b) el desarrollo de instrumentos métricos que permitieran observar el papel de la ciencia y la tecnología en la transformación social.

Finalmente, en el ámbito de la transformación social ocasionada por la pandemia del COVID-19, las métricas de la ciencia y la tecnología jugaron un papel central en la orientación o desorientación de los equipos globales de investigación. Fue importante desarrollar un espacio que permitió exponer los principales avances desde América Latina en la generación de herramientas para apoyar la búsqueda de soluciones a los múltiples problemas que afrontan la ciencia y la tecnología para solucionar problemas de diferentes pandemias.

Organizó: Universidad de Antioquia

Apoyó:  
Latmetrics

Evento iniciado en 2018 que tiene como propuesta reunir investigadores y estudiantes de América Latina interesados en discutir métricas e indicadores alternativos para la evaluación científica en la región. La propuesta consiste en reflexionar, debatir y proponer modelos alternativos de evaluación científica que respondan a los modos de circulación de la producción científica latinoamericana, frente a los avances tecnológicos y la dinámica proporcionada por las nuevas tecnologías de comunicación y información y redes sociales digitales. Los debates también son parte de la urgencia de proponer métodos de evaluación que satisfagan las necesidades de América Latina, así como reflejar los propósitos de la universidad latinoamericana como justicia, igualdad y responsabilidad social, valores compartidos por los países del Sur. Por lo tanto, intenta discutir sobre métricas, indicadores, sistemas de evaluación en Ciencia, Tecnología e Innovación que reflejen las exigencias sociales de América Latina.

### **Simposio de Estudios Cuantitativos y Cualitativos de Ciencia y Tecnología**

Esta es la segunda reunión que da continuidad al tradicional Seminario Internacional sobre Estudios Cuantitativos y Cualitativos de Ciencia y Tecnología “Gilberto Sotolongo Aguilar” que se ha celebrado en La Habana, Cuba, cada dos años desde 2002. Este colectivo ha debatido históricamente los temas asociados con los estudios métricos de información: bibliometría, informetría, patentometría, webmetría, los indicadores técnicos en la ciencia y la tecnología, etc. Este espacio puede ser considerado como el de más tradición y continuidad en Latinoamérica en la discusión sobre métricas de la ciencia, la tecnología y la innovación.



# MESA 01

## TECNOLOGÍA + MÉTRICAS



## DESENVOLVIMENTO DE ONTOLOGIA DE PATENTES E CRIAÇÃO DE BASE DE DADOS LIGADOS PARA PATENTES BRASILEIRAS

*Resende, Lucas Lopes*

*Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, Brasil.*

*email: lucaslopes.si@usp.br*

*Pérez-Alcázar, José de Jesús*

*Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, Brasil.*

*email: jperez@usp.br*

*Tuesta, Esteban Fernández*

*Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, Brasil.*

*email: tuesta@usp.br*

**Palavras Chaves:** Patentes, Ontologias, Web Semântica, Dados Ligados.

### **Apresentação do problema**

O estudo de patentes fornece métricas de inovação e atua como indicador de desenvolvimento econômico de um país Wu e Liu (2006). Madani (2015) define as seguintes subáreas de pesquisa em patentes: análise de tecnologias emergentes e dinâmica de tecnologia (análises de tendências); previsão de tecnologia; *roadmapping* e previsão; gestão de pesquisa e desenvolvimento; indicadores de indústrias de engenharia; ciência e tecnologia (C&T); economia evolutiva; avaliação de tecnologia e impacto; análises e estudos de política científica; e análise do fluxo de conhecimento.

No Brasil, um dos desafios da área de produção de propriedade intelectual é o acesso às informações de patentes. O repositório brasileiro de patentes do Instituto Nacional da Propriedade Intelectual INPI <sup>[1]</sup> não disponibiliza uma API para extração de dados de patentes (Moura et al., 2019). Enquanto, em outros países, observa-se iniciativas de inovação para tratamento, representação e disponibilização dos dados de patentes. Especialmente, destacamos as iniciativas de Hassan; Zaveri e Lehman (2018) que utilizam Dados Ligados e Ontologias para aumentar a qualidade dos dados das Patentes norte-americanas depositadas entre 2000 e 2018 e a iniciativa do Escritório Europeu de Patentes (EPO) <sup>[2]</sup> que desenvolveu a Open EP Data <sup>[3]</sup> para representação dos dados em formato de Dados Ligados RDF <sup>[4]</sup> de acordo com o esquema de ontologias.

O uso de técnicas padronizadas para disponibilização de dados na web, como ontologias e dados ligados, permite um processamento mais autônomo por parte dos agentes de software na medida que é possível a aplicação de lógica inferencial no domínio conceitual (Antonioni e Harmelen, 2004). Além disso, o uso de técnicas de Dados Ligados reduz a heterogeneidade semântica, facilita a integração de dados e a interoperabilidade de sistemas computacionais (Madnick e Zhu, 2006). Há vários exemplos de uso de Ontologias na literatura: Du e Zhou (2012) aplicam ontologias para melhoria da tomada de decisões a partir de dados financeiros; DeStefano, Tao e Gai (2016) as aplicam para ampliar a governança de dados em grandes organizações; Madnick e Zhu (2006) as aplicam na

redução de heterogeneidade semântica e promoção de integração de dados; entre outros casos.

Em específico, este artigo utiliza Ontologias e Dados Ligados para estender e complementar os dados das patentes brasileiras disponíveis no repositório da PatentScope [5]. O enfoque na modelagem da ontologia de patentes recai sobre as questões de competência aderentes ao estudo de caso brasileiro, tais como o estudo de influência estrangeira na produção tecnológica, a descoberta de qualidade e valor de mercado de uma patente, além da relação entre as universidades e o aumento da produção de patentes.

Adotaremos a metodologia SABIO de Falbo (2014) para extensão da ontologia de patentes *USPatents* de Hassan; Zaveri e Lehman (2018). O objetivo geral deste trabalho é fornecer uma ontologia de patentes que facilite o desenvolvimento de análises cientométricas e a integração com bases de conhecimento existentes de produção científica, instituições, informações geográficas entre outras. Em específico, o diferencial de nossa ontologia é a determinação das entidades que representam universidades brasileiras ou estrangeiras; empresas; reificação das seções, classes e subclasses dos códigos IPC como entidades; agregação de Non Patents References (NPRs) ao domínio de patentes.

Disponibilizaremos ao final do processo, uma base de conhecimento de patentes brasileiras através de *endpoint* online que aceita consultas em SPARQL (Prud'hommeaux; Seaborne, 2008) uma linguagem similar a SQL, mas para consulta das informações de patentes brasileiras em formato RDF.

## Conceitos Básicos

Uma ontologia é uma especificação formal e explícita de uma conceituação compartilhada. (Guarino, 2009). Os benefícios da representação conceitual de forma precisa e estruturada é a aplicação de lógica axiomática para dedução de fatos implícitos na ontologia. Também por conta da conceituação compartilhada, a integração a nível de dados e interoperabilidade a nível de sistemas é facilitada por conta da diminuição da heterogeneidade semântica entre as definições dos sistemas que compartilham o vocabulário ontológico.

W3C OWL Working Group (2012) é o grupo de trabalho que rege os princípios e as boas práticas em Ontologias e Web Semântica para padronização das técnicas de representação de conhecimento. A linguagem OWL 2 é definida como *standard* para estruturação de ontologias. Por meio da linguagem, podemos estruturar os conceitos de forma não ambígua, além da aplicação de axiomas em lógica de descrições.

Algumas ferramentas abertas permitem a manipulação de ontologias e dados ligados. A associação Apache, por exemplo, disponibiliza a ferramenta Apache Jena [6] para manipulação de dados ligados em formato RDF. De forma integrada, há também um servidor Apache Jena Fuseki [7] que permite a hospedagem da ontologia e dos dados ligados em SPARQL endpoints.

SABIO (Falbo, et al., 2014) é uma metodologia para a construção de ontologias que visa estruturar como as boas práticas de engenharia de software devem ser aplicadas para garantir a qualidade dos metadados representados. A criação de uma ontologia de domínio deve levar em conta etapas de identificação de propósitos e elicitação de requisitos, levantamento de questões de competência inerentes ao domínio, conceitualização e representação do domínio e validação da ontologia por meio do uso dos dados.

Ontologias de domínios para representação de conceitos e dados de patentes são amplamente utilizados em outros países, das quais destaco os exemplos abaixo:

Ontologia de patentes de Hassan; Zaveri; Lehman, 2018

Ontologia de patentes do repositório europeu de patentes

Ontologia de patentes de Taduri, Siddharth & Lau, Gloria & Law, Kincho & Yu, Hang &

Kesan, Jay, 2011.

Todas as ontologias acima não apresentam alinhamento das equivalências entre conceitos idênticos representados. Além disso, nossa ontologia detalha as classes de código IPC e detalha as informações de universidades no domínio de patentes.

### 3. Metodologia

Esta seção visa apresentar os métodos e ferramentas utilizados durante a elaboração deste trabalho. Detalhamos como foi realizada a extração dos dados das patentes brasileiras (subseção 4.1) e como foi feita a extensão da modelagem de Ontologia de Patentes para conversão dos dados em formato RDF (subseção 4.2).

#### 3.1 Extração de Dados das Patentes Brasileiras

A extração dos dados das patentes brasileiras foi feita através do site do *PatentScope* [2] pertencente à organização mundial da propriedade intelectual (WIPO). Ele apresenta cobertura das patentes do escritório brasileiro de patentes (DIRPA, 2017, p.8).

#### 3.2 Modelagem da Ontologia de Patentes

Utilizamos a metodologia SABIO de Falbo (2014). A primeira etapa proposta na metodologia é a fase de elicitación de requisitos e propósitos de uso da ontologia de patentes. Para tal, realizamos levantamentos bibliométricos exaustivos para determinar quais análises são desenvolvidas sob o espectro dos dados de patentes. Os trabalhos citados a seguir são exemplos de análises realizadas com dados de patentes:

Obtenção de métricas de qualidade da patente por meio do índice H (Luan; Liu; Zhou, 2010), que mede a quantidade de vezes em que uma patente é citada; classificação científica de patente por meio da citação de uma patente a um artigo científico (Narin; Noma, 1985); análise de redes sociais em patentes por meio de links de citações (Madani, 2015); descoberta de similaridade em inventos de patentes por meio de cocitações, quando dois artigos são citados simultaneamente em um documento (Rodríguez-Prieto; Araujo; Romo, 2019); reconhecimento de entidades presentes no resumo de uma patente para análises de *patent novelty* (Gerken; Moehrle, 2012); mineração de *technology opportunity* (Lee; Kim; Song; Park; Shin, 2013) baseado na ausência de entidades específicas em resumos de patentes; análise do fluxo de conhecimento (Skute; Kurek; Hatak; Weerd-Nederhof, 2017), quando o conhecimento produzido em determinado lugar é consumido por outra fonte; medição das fronteiras do conhecimento científico em termos de inventividade (Bloom; Jones; Van Reenen; Webb, 2020).

Baseado no entendimento dos estudos desenvolvidos na área, formulamos as questões de competência das quais nossa ontologia deve ser capaz de responder na subseção 3.2.1. A intenção de nossa ontologia é prover de forma clara e integrada os dados necessários para responder perguntas dessa natureza.

##### 3.2.1 Formalização e Captura de Ontologia

Assuma as seguintes questões de competência e a maneira encontrada para respondê-las:

Quais instituições registram mais patentes?

Por meio de *ranking* de *applicants* que são instituições.

Em quais áreas tecnológicas são produzidas mais patentes?

A própria classificação tecnológica de patentes, nacional ou internacional, pode ser usada para criação de rankings de patentes por área.

As universidades que mais contribuem com a produção tecnológica?

As universidades podem contribuir na produção de patentes de duas principais maneiras, diretamente ao ser o *applicant* de uma patente, ou indiretamente ao participar da formação acadêmica de um inventor. Para medir qual a contribuição das universidades na produção tecnológica, é necessário coletar as informações de *applicants* e inventores de nossa ontologia. Além disso, combiná-las com outras fontes de dados para descobrir quais *applicants* são universidades, e quais as universidades que mais participam da formação dos inventores.

Qual a nacionalidade das empresas que registram patentes no Brasil?

Por meio da integração das entidades ontológicas que representam as empresas no Dbpedia com os *applicants* da ontologia, recuperamos a propriedade que representa o país origem de uma empresa para determinação da nacionalidade dos requerentes de patentes.

Quais setores da indústria mais contribuem na produção de propriedade intelectual?

Por meio da propriedade do setor da indústria de uma empresa que é *applicant* de uma patente, podemos mapeá-las em rank de setores da indústria por produção tecnológica.

Em quais anos foram depositadas mais patentes?

O atributo ano de uma patente permite avaliar a produção de patentes através do tempo.

A formalização dos conceitos, de acordo com a metodologia SABIO, deve ser realizada através de uma linguagem altamente expressiva que represente os conceitos necessários para as respostas das questões de competências.

Escolhemos representar o esquema conceitual do domínio em formato de diagrama entidade relacionamento, pois nele temos uma linguagem consolidada de representação de conceitos e de conhecimento comum a todos integrantes da equipe.

O diagrama pode ser visto pelo acesso ao link: <https://raw.githubusercontent.com/LucasLopesSI/Brazilian-Patents/main/DER-Ontology-Patent.jpg>

Utilizaremos a técnica de DERONTO (Caliari, 2007) para criação da ontologia em formato OWL. Ela é uma técnica que descreve como os componentes de um diagrama entidade relacionamento pode ser convertido para notação de ontologias.

O software utilizado para a construção de ontologias em OWL é o Protégé<sup>[8]</sup>, ferramenta desenvolvida por pesquisadores do departamento de medicina da universidade de Stanford para o desenvolvimento de ontologias.

Essa etapa é fortemente suportada pela etapa de aquisição de conhecimento externo. Para isso, realizamos o levantamento de vocabulário ontológico externo existente. Buscamos entidades nas Bases de Dbpedia<sup>[9]</sup> e Wikidata<sup>[10]</sup>. O servidor de dados ligados é uma instância do framework Apache Jena Fuseki.

Após essa etapa, os conceitos produzidos pelos processos de formalização de ontologia poderão ser vistos na seção de resultados deste estudo.

#### 4. Resultados

A figura abaixo é um *overview* das classes de nossa ontologia.

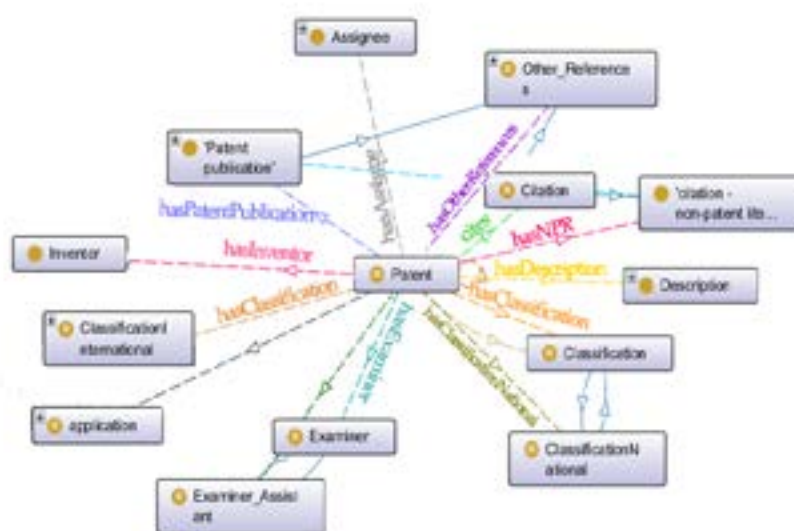


Figura 1: Topologia da hierarquia de classes da Ontologia de Patentes.

Na Figura 1, podemos visualizar as classes mais representativas da ontologia. Destaco *Patent* como classe central. Você pode acessá-la em: <https://brazilian-patents.herokuapp.com/>. Através dela, é possível realizar *queries* em SPARQL de acordo com o vocabulário disponível na Ontologia seguindo os padrões propostos de *Dados Ligados*.

A etapa de validação de uma ontologia, conforme propõe a metodologia SABIO, é suportada pelo desenvolvimento de análises sobre as questões de competência, em especial pelo uso da ontologia pelos usuários e seus propósitos iniciais.

Para tal, responderemos algumas questões de competência apresentadas neste estudo para validação da ontologia. O acesso completo às questões de competência pode ser feito através do link abaixo:

<https://github.com/LucasLopesSI/Brazilian-Patents/blob/main/questoes-de-competencia-ontologia-de-patentes.md>

Apresentamos a resposta a uma questão de competência para exemplificação:

Qual a nacionalidade das empresas que registram patentes no Brasil?

Analisamos a influência dos países na produção da propriedade intelectual brasileira. Para isso, buscamos determinar a nacionalidade das empresas que detêm títulos de patentes no país.

Para realizar o mapeamento da nacionalidade dos requerentes de patentes, utilizamos a ferramenta Google GeoChart<sup>[11]</sup> para construção de mapas:

Figura 2:



Mapa de influência de outros países na produção de propriedade intelectual brasileira.

A figura 2 mostra que as empresas de outros países que registram títulos de propriedade intelectual no Brasil são na maioria norte-americanas. Também

verifica-se que alguns países europeus e asiáticos têm certa influência na produção de propriedade intelectual brasileira. A relevância das empresas brasileiras é subestimada a partir desse método, pois somente grandes empresas têm entidades representadas no Wikipedia e por consequência no Dbpedia.

De acordo com a confederação nacional da indústria [CNI] (2018), foram depositados 27.444 pedidos de patentes em 2018. A origem dos depositantes de patentes de invenção no Brasil foi: 30% dos Estados Unidos; 20% do Brasil; 8% da Alemanha; 7% do Japão; 5% da França; 4% da Suíça; Holanda, China e Reino Unido tiveram participação de 3%, cada; Itália, 2%.

## 5. Conclusões

O uso de ontologias com o intuito de promover interoperabilidade a nível de sistemas para integração de dados é uma ferramenta poderosa para o processo analítico. O caso de patentes brasileiras é um exemplo no universo de representação de conhecimento que é dependente de uma etapa colaborativa na construção de diferentes domínios de conhecimento. Destacamos a necessidade da ampliação de domínios de localização, empresas, bibliográficos e pessoas.

Por meio da metodologia SABIO, conseguimos contextualizar e embasar a construção dos conceitos. Validando a construção da ontologia em cima das questões de competência e das necessidades dos usuários de dados de patentes.

Trabalhos futuros englobam a resolução do nome dos inventores das patentes brasileiras com páginas presentes no currículo lattes e a extensão da base de patentes para os demais países latino-americanos.

Por fim, este trabalho disponibiliza, de acordo com os padrões propostos de dados ligados



na web, dados de patentes brasileiras de maneira estruturada e semanticamente descritos de acordo com o vocabulário ontológico reunido.

## Referências Bibliográficas

Antoniou, Grigoris; Harmelen, Frank. (2004). A Semantic Web primer.

Bloom, Nicholas; Charles I. Jones; John Van Reenen and Michael Webb. (2020). “Are Ideas Getting Harder to Find?” *American Economic Review*, 110 (4): 1104-44.

Caliari, Fábio. (2007). Deronto: método para construção de ontologias a partir de diagramas de entidade-relacionamento. UTFPR: PPGEEII.

Confederação Nacional da Indústria. Dados e Números. (2018). Disponível em: <<http://www.portaldaindustria.com.br/cni/canais/propriedade-intelectual-cni/propriedade-intelectual/dados-e-numeros/>>. Recuperado em 29 janeiro, 2021.

Diretoria de Patentes, Programas de Computador e Topografia de Circuitos Integrados. (2018). GUIA SIMPLIFICADO PARA BUSCAS EM BASES DE PATENTE GRATUITAS. Recuperado em 24 maio, 2021.

Du, Jie & Zhou, Lina. (2012). Improving financial data quality using ontologies. *Decision Support Systems*. 54. 76–86. 10.1016/j.dss.2012.04.016.

Gerken, J.M., Moehrle, M.G (2012). A new instrument for technology monitoring: novelty in patents measured by semantic patent analysis. *Scientometrics* 91, 645–670. <https://doi.org/10.1007/s11192-012-0635-7>

Guarino, Nicola & Oberle, Daniel & Staab, Steffen. (2009). What Is an Ontology?. 10.1007/978-3-540-92673-3\_0.

Hassan, M., Zaveri, A. & Lehmann. (2018). J. A linked open data representation of patents registered in the US from 2005–2017. *Sci Data* 5, 180279. <https://doi.org/10.1038/sdata.2018.279>

Kelton; Will. (2020). Patent Agent. Disponível em: <<https://www.investopedia.com/terms/p/patent-agent.asp>>. Recuperado em 06 dezembro, 2020.

Lee; Lam. (2019). Análise da produção de patentes utilizando redes complexas: estudo de caso das patentes de inventores brasileiros na USPTO. Dissertação, Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo, Brasil.

Lee, Y., Kim, S.Y., Song, I. *et al.* (2014). Technology opportunity identification customized to the technological capability of SMEs through two-stage patent analysis. *Scientometrics* 100, 227–244. <https://doi.org/10.1007/s11192-013-1216-0>

Linked Data. (2016). w3.org. Disponível em: <<https://www.w3.org/wiki/LinkedData>>. Recuperado em 01 setembro, 2019.

- Luan, C., Zhou, C. & Liu. (2010). A. Patent strategy in Chinese universities: a comparative perspective. *Scientometrics* 84, 53–63. <https://doi.org/10.1007/s11192-010-0194-8>
- Madani, F. (2015). Technology Mining bibliometrics analysis: applying network analysis and cluster analysis. *Scientometrics* 105(1), 323–335.
- Moura, Ana; Santos, Fernanda; Magnus, Ana; Consoni, Leticia, Júnior; René. (2019). Fontes de Informação em Patentes. Programa de Pós Graduação em Biblioteconomia Universidade Federal do Cariri v. 5, n. 2., p.17-27.
- Madnick, Stuart. (2003). Improving Data Quality Through Effective Use of Data Semantics. SSRN Electronic Journal. 10.2139/ssrn.825650.
- Prud'hommeaux, E.; Seaborne, A. (2008). SPARQL Query Language for RDF. World Wide Web Consortium. Disponível em: <<https://www.w3.org/TR/rdf-sparql-query/>>. Acesso em: 06 de abril de 2021.
- R. J. DeStefano, L. Tao and K. Gai. (2016). “Improving Data Governance in Large Organizations through Ontology and Linked Data,” 2016 IEEE 3rd International Conference on Cyber Security and Cloud Computing (CSCloud), Beijing, pp. 279-284, doi: 10.1109/CSCloud.2016.47.
- Rodriguez-Prieto, O., Araujo, L. & Martinez-Romo, J. (2019). Discovering related scientific literature beyond semantic similarity: a new co-citation approach. *Scientometrics* 120, 105–127. <https://doi.org/10.1007/s11192-019-03125-9>
- Skute, Iğors; Zalewska-Kurek, Kasia; Hatak, Isabella & de Weerd-Nederhof, Petra: Mapping the Field: A Bibliometric Analysis of the Scientific Literature on University-Industry Collaborations. 2017. - 2017 R&D Management Conference. - Leuven.
- Taduri, Siddharth & Lau, Gloria & Law, Kincho & Yu, Hang & Kesan, Jay. (2011). Developing an Ontology for the U.S. Patent System. ACM International Conference Proceeding Series. 157-166. 10.1145/2037556.2037579.
- W3C OWL Working Group. (2012). OWL 2 Web Ontology Language Document Overview (Second Edition), Disponível em:<[https://www.w3.org/TR/2012/REC-owl2-overview-20121211/#Documentation\\_Roadmap](https://www.w3.org/TR/2012/REC-owl2-overview-20121211/#Documentation_Roadmap)>. Recuperado em 06 dezembro, 2020.
- WU, Y. C. J.; LIU, H. P. (2006). Technological innovation assessment of business-to-business electronic marketplaces. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, Wiley Online Library, v. 57, n. 8, p. 1093–1104.

## APROXIMACIÓN AL CONCEPTO DE OBSERVATORIO EDITORIAL: RECOMENDACIONES PARA SU CREACIÓN

*Wilson Enrique Colmenares Moreno.*

*Instituto Caro y Cuervo, Observatorio Editorial Colombiano.*

*wilson.colmenares@caroycuervo.gov.co*

**Resumen:** El concepto de ‘observatorio’ se ha interpretado y utilizado de diferentes maneras. Su conceptualización es reducida y no se tiene una caracterización, lo que afecta la percepción y la credibilidad que proyecta como instrumento. Este artículo presenta los resultados de una aproximación al concepto de *observatorio editorial* que permite determinar algunas de sus principales características y, sobre esa base, proponer recomendaciones para su creación. Se diseñó una metodología de investigación documental de alcance exploratorio y descriptivo. Se buscaron y recopilaron 66 fuentes bibliográficas; de ellas, se codificaron 25 mediante el software atlas.ti 8. Para ello, se crearon tres redes semánticas agrupando 146 códigos, con el fin de responder a las preguntas ¿qué es un observatorio?, ¿qué hace? y ¿para qué lo hace? Así, se construyeron 20 categorías para caracterizar los sitios web de tres observatorios editoriales existentes. Como resultado, se encontró que un observatorio se concibe, mayoritariamente, como un ‘espacio’ o ‘lugar; y que sus principales acciones se relacionan con ‘analizar’ y ‘evaluar’ la ‘toma de decisiones’ y el ‘seguimiento a las políticas’. La caracterización realizada a través de los sitios web evidenció las tensiones, las dificultades y las incertidumbres que existen entre la conceptualización y la implementación de los observatorios editoriales analizados. Asimismo, la presente investigación contribuye con la generación de conocimiento para que se puedan fortalecer, diseñar o implementar observatorios editoriales, los cuales no deben competir o replicar esfuerzos; su identidad está llamada a brindarle un valor más alto a la información para fortalecer la producción de nuevo conocimiento.

**Palabras clave:** Edición de textos; Industria de edición; Metadatos bibliográficos; Sistemas de información; Procesamiento de la información.

### Introducción

El campo editorial requiere que se fortalezca la producción de conocimiento que describa las dinámicas, las relaciones, las tensiones y la problemática de la industria y de los estudios editoriales mediante información confiable, periódica y comparable. La dinámica cambiante de la cultura a nivel local, nacional, regional y global exige analizar el fenómeno editorial mediante categorías precisas generando variables, desarrollando dimensiones e implementando tanto metodologías como instrumentos de investigación consistentes. Un entorno de análisis que exige consultar un amplio número de fuentes de información, principalmente empírica, proveniente de muestras representativas para identificar y explicar recurrencias y correlaciones constitutivas del campo de estudio.

La ausencia de información, de conocimiento práctico y concreto acerca de los conflictos y los avances que se producen en el oficio de la edición conllevan la necesidad de implementar métodos y herramientas pertinentes y perdurables de gestión de la información que aporten sustento a la toma

de decisiones entre el personal técnico, profesional, académico, de actores políticos y de ciudadanos para formular políticas públicas del sector editorial. El vacío de información tiene un efecto negativo en todo el sector; dificulta la reflexión pausada y atenta sobre lo que está sucediendo con la cultura escrita considerando los cambios y las rupturas que genera la innovación de tecnologías informativas y de comunicación.

Una estrategia para analizar y comprender dichas ausencias, los conflictos en sí y las disrupciones causadas por el avance tecnológico ha de partir de una exploración conceptual que permita comprender la terminología propia del campo editorial en la experiencia tanto lingüística como comportamental. Tal acción básica permitirá abordar la materia, interpretar lo acontecido en su contexto y aportará una perspectiva más amplia para afrontar decisiones tomadas y realizar acciones certeras. Incluso, abre la posibilidad de identificar incertidumbres posibles para mitigarlas; es decir, da oportunidad a prepararse para acontecimientos venideros. Tal vez por esa razón, Koselleck afirma que “no hay experiencias sin conceptos y no hay conceptos sin experiencias.” (2012, p. 29). Lo que justifica la decisión de realizar una aproximación formal al concepto de observatorio editorial.

Dada la ausencia de estudios previos y de experiencias implementadas, el alcance de la investigación se enfocará en generar conocimiento exploratorio y descriptivo que contribuya a desarrollar investigaciones posteriores que formulen propuestas específicas en el diseño y en la implementación de un observatorio editorial para un país o para una región; entonces, será posible investigar para producir categorías, variables, dimensiones, metodologías, indicadores e índices especializados en el campo editorial. La línea de investigación podría concluir con proyectos que tengan como objetivo diseñar e implementar modelos para evaluar la gestión y el impacto de tales observatorios editoriales.

Para introducir la problemática, a continuación, se abordan los dos conceptos centrales de la investigación: editorial y observatorio.

## Editorial

El término *editorial* es polisémico y tiene varias interrelaciones; no obstante, es posible afirmar que los términos *edición*, *publicación* y *libro* han tenido un mayor reconocimiento al momento de denominar los problemas, las prácticas y los estudios relacionados con la cultura escrita. Por ejemplo, en el libro *La máquina de contenido...*, al proponer su teoría de la edición, Bhaskar (2014) utiliza con mayor frecuencia dichas palabras.

Tabla 1. Palabras más repetidas en el libro *La máquina de contenido*, Bhaskar, 2014

Palabra	
edición	629
libro	463
editorial	199
publicación	87
imprensa	45
lectura	20

*Nota:* Elaboración propia a partir de la identificación y el conteo de palabras con atlas.ti 8.

Por otra parte, la revisión bibliográfica realizada para esta investigación —que se describe con mayor detalle más adelante— también muestra que los pocos artículos y experiencias encontradas hacen referencia a observatorios del libro y la lectura. No obstante, se recurre al concepto *editorial*, debido a su significación general y uso abstracto, por encima de su uso funcional. Además, se considera que el concepto tiene la fuerza semántica y vinculante para articular los fenómenos y las relaciones del campo. Así, para Williams, “la significación, puede decirse, está en la selección” (2003, p. 18), es por ello que, proponer el término *editorial* también implica una apuesta por profundizar en su significado, su uso y las relaciones que establece en un tiempo y espacio específicos. La selección de la palabra *editorial* es una propuesta para iniciar con ella la construcción de un vocabulario que permita fortalecer el campo de conocimientos, el cual tiene circunstancias adversas y puntos de vista profundamente diferentes. Por ello es necesario crear un conjunto de significados que aporte consistencia y rigor a su identidad y sustente su reconocimiento.

La complejidad y la riqueza del concepto *editorial* es analizada por Martínez de Sousa (2004) en su *Diccionario de bibliología y ciencias afines*. Ahí, este autor ofrece una descripción detallada y permite apreciar los actores, las técnicas, las herramientas, las prácticas y las relaciones que la configuran:

editorial (abrev., *edit.*) Del editor o la edición o relacionado con ellos. (→ catálogo, colección, consejero, consejo, director, equipo, estampilla, fondo, grupo, impreso, carga, plan, pie, piratería, técnico editorial; impreso no editorial). □2. (fr. *maison d'édition*; i. *publishing house, publishing firm*) Empresa o entidad que financia, realiza y publica libros o cualquier clase de publicación impresa. La editorial en tanto que organización comercial dedicada a la producción, distribución y venta de libros es de creación moderna. De hecho, nace con el editor, a finales del siglo XIX, aunque siempre se le podrán rastrear orígenes más antiguos, si bien raramente en tanto que empresa dedicada exclusivamente a la producción y venta de obras. (...). (p. 345)

A esta definición, Martínez de Sousa (2004, p. 346) añade una lista con más de 100 editoriales creadas desde 1478. Inicia con la editorial Oxford University Press, del Reino Unido. Acéptese o no “una editorial no tendrá que definirse únicamente como una empresa que publica impresos sino como una entidad que difunde la palabra escrita”. (Barvo, 2009, p. 8)

Cabe aquí mencionar que el término editorial permitiría articular otras formas de la palabra impresa que, en muchas ocasiones, han sido relegadas por el ‘libro’ como el principal soporte y formato de edición, publicación, comercialización y lectura; por ejemplo, las publicaciones periódicas y seriadas, es decir, periódicos, revistas, boletines y gacetas.

Otra circunstancia es que, desde hace varios años, la palabra impresa se ha comenzado a narrar en formato de audiolibros y se dice que este nuevo segmento de la industria editorial tiene un futuro prometedor. Lo que muestra que, además del libro, han surgido nuevas formas editoriales de transmisión de la información y de entretenimiento. En fin, en palabras de Eguaras (2017, p. 47), si el contenido es el rey, lo ‘editorial’ no se relaciona únicamente con el objeto libro impreso en soporte papel, sino con los contenidos representados y establecidos en diferentes formas editoriales.

Desde esta perspectiva, se hace necesario reflexionar sobre algunos temas relacionados con el fenómeno editorial pensando en la posibilidad de definirlos como categorías para estudiar el fenómeno, sus relaciones y sus consecuencias teniendo presente que se requieren la interdisciplinariedad y la articulación de instituciones que faciliten las condiciones necesarias para explorar, interpretar,

describir y profundizar en la producción cultural escrita como campo de estudio e intentar responder las preguntas fundamentales: ¿qué es?, ¿para qué?, ¿cómo se hace? y ¿qué consecuencias ha generado y puede llegar a generar el oficio de la edición para la sociedad?

## Observatorio

Desde la antigüedad, el concepto de *observatorio* ha sido vinculado con la astronomía y su uso estuvo restringido a referirse al seguimiento de las dinámicas de los objetos celestes. No obstante, en décadas recientes su semántica ha ido desbordando la astronomía y, mediante procedimientos metafóricos, ha empezado a usarse para referirse al seguimiento analítico de diferentes fenómenos sociales. Varias instituciones, entre ellas, organizaciones multilaterales como la Organización de Naciones Unidas – onu, el Banco Mundial o la Comisión Económica para América Latina – cepal, han aplicado con este sentido amplio el término ‘observatorio’.

La Real Academia de la Lengua Española, en su Diccionario, señala que la palabra observatorio deriva del latín *observare*. Entre sus variaciones semánticas, define ‘observar’ como: examinar atentamente, advertir, reparar y mirar con atención. En 2011, Díaz, en su texto *La Observación* (citado por Moreno, 2015, p. 97) define el término como la inspección y el estudio realizado por el investigador, mediante el empleo de sus propios sentidos, con o sin ayuda de aparatos técnicos, de las cosas o hechos de interés social, tal como son o tienen lugar espontáneamente. Moreno también indica que Van y Meyer (1981) consideran que la observación juega un papel muy importante en toda investigación porque le proporciona uno de sus elementos fundamentales: los hechos representados a través de la información.

El concepto de observatorio se ha interpretado y utilizado de diferentes maneras. En algunas situaciones se ha entendido como herramienta de monitoreo, para capturar y hacer seguimiento a datos estadísticos contando, incluso, con los procesos de análisis cualitativo a partir de la información que se recopiló y sistematizó; este tipo de seguimiento permitió identificar tendencias, por ejemplo, en temas de salud pública y sus efectos en el planeta. Desde sus inicios, para el seguimiento de los astros, la técnica de observar se ha utilizado en las Ciencias Sociales con el fin de identificar y evaluar hechos significativos en determinados temas. En este enfoque, los observatorios constituyen herramientas de análisis, recopilan y gestionan datos e información que en su estado natural se producen de forma dispersa.

En la actualidad, aunque todavía no haya sido publicada en diccionarios y enciclopedias una entrada única para el término observatorio en las Ciencias Sociales, se han generado un conjunto de estructuras e investigaciones que permiten vislumbrar la relevancia y el dinamismo del concepto. En particular, en la *Enciclopedia Británica* (2020), luego de realizar una búsqueda rápida por la palabra *observatory* es posible contar con más de 50 resultados que se refieren a temas asociados con Astronomía, Meteorología o Geología. No obstante, la enciclopedia libre *Wikipedia* (2020) incluye, al final de la definición, la palabra ‘social’: “Un observatorio es una institución desde la cual se investigan y registran objetos, eventos y situaciones de carácter natural, astronómico o social”.

El conjunto de fuentes bibliográficas recopiladas en la presente investigación puede agruparse en observatorios de las áreas de astronomía, salud, social, urbanismo, turismo, tecnología, ciencia, cultura, género, comunicación, educación, entre otras. Es decir, el concepto ‘observatorio’ poco a poco se ha venido utilizando e implementando en diversas áreas de conocimiento y regiones del mundo. Teniendo en cuenta las diferentes definiciones, interpretaciones e implementaciones del concepto ‘observatorio’, analizar algunas de ellas permitirá aproximarse a sus rasgos y características

fundamentales.

## Descripción del problema

La primera dificultad que surge al iniciar una investigación sobre el campo editorial es la persistente ausencia de información accesible, confiable y actual que permita analizar el fenómeno, sus dinámicas y sus relaciones desde diversos enfoques, categorías, momentos y regiones. Al problema fundamental de la escasez y la dispersión de los estudios, así como a la poca visibilidad e incertidumbre de su incidencia, se suman dificultades como la ausencia de diagnósticos capaces de identificar mediante información cuantitativa y cualitativa el estado actual y detallado del universo editorial. Al mismo tiempo, la toma de decisiones de las instituciones culturales, educativas, gremiales y del sector productivo en los diferentes países se sustenta en la información y el análisis; sin embargo, si la información y el conocimiento son insuficientes, poco veraces, desarticulados o desactualizados: la planeación, la implementación y la evaluación de acciones basada en dicha información es poco confiable. En general, se pierde tiempo considerable y recursos económicos en los procesos de investigación y desarrollo de la industria editorial, lo que afecta considerablemente su progreso y su incidencia en la sociedad.

Otro problema recurrente es que existen poco seguimiento, análisis y evaluación de los efectos de los procesos editoriales en la sociedad; se sabe que la demanda y la oferta de productos editoriales son considerables y, a pesar de ello, existen escasos sistemas de información y comunicación institucional que recopilen, procesen y generen información relevante sobre el pasado, el presente y el devenir de la cultura escrita. Hay una gran dispersión de las fuentes de información gubernamental sobre el sector editorial, algunas de ellas se localizan muy parcialmente en los sitios web. Dicho de otra manera, existen pocos sistemas de información que fortalezcan el acceso eficiente a la información para la toma de decisiones en diferentes niveles organizacionales y sociales. Si continúa esta insuficiencia, puede afectarse la articulación y la trazabilidad de las acciones y los recursos económicos invertidos en los diferentes países; limitarse la investigación en el campo y acrecentar las barreras que impiden acceder a información confiable, actual, reutilizable y comparable.

## Objetivo

La investigación tuvo como objetivo indagar y profundizar sobre el concepto y las características de los observatorios editoriales. Para ello, se planeó recopilar y analizar los conceptos relacionados con observatorios publicados en libros, capítulos de libros, artículos de investigación y trabajos de grado producidos durante los años 2000 a 2019 en idioma español. También se propuso formular un conjunto de categorías que permitan caracterizar los sitios web vigentes de los observatorios editoriales en idioma español. Finalmente, se esperaba proporcionar recomendaciones básicas para la planeación e implementación de un observatorio editorial. Con ello, se buscaba generar un corpus crítico que contribuyera con la creación de conocimiento relevante y exhaustivo para la investigación, el fortalecimiento y la consolidación del oficio editorial como un campo de estudio, y fomentar, así, la creación de iniciativas que promuevan la articulación de las instituciones de educación o investigación, gubernamentales, del sector productivo y gremiales relacionadas con las políticas editoriales de los diferentes países.

## Metodología

La metodología de investigación desarrollada se define como cualitativa documental, es de alcance exploratorio y descriptivo. El estudio se realizó entre enero y julio de 2020 mediante las siguientes fases:

1) Búsqueda y recopilación de fuentes de información. Se definió como estrategia buscar y seleccionar de Google Académico, Academic Search Complete, jstor y J-Gate los libros, los capítulos de libros, los artículos de investigación y los trabajos de grado publicados entre el año 2000 y el 2019, que abordaran en idioma español el concepto o que describan las características de un observatorio. A través del Sistema de gestión de citas y referencias Zotero, se recopilaron 66<sup>1</sup> fuentes bibliográficas entre libros, capítulos, artículos y trabajos de grado, de los cuales se analizaron 25.<sup>2</sup> Los criterios de selección fueron: a) Que presentaran resultados de investigación y b) que presentaran el concepto o las características de un observatorio.

2) Codificación y análisis cualitativo. Con la ayuda de atlas.ti 8, se sistematizaron las citas de las 25 fuentes bibliográficas en las cuales se definía el concepto de ‘observatorio’ a través de las categorías analíticas ‘¿Qué es un observatorio?’, ‘¿Qué hace un observatorio?’ y ‘¿Para qué lo hace el observatorio?’. Se crearon 146 códigos y se agruparon en cada una de las tres categorías analíticas. En algunos documentos, se sistematizó más de una cita que abordaba el concepto de observatorio. Finalmente, se crearon tres redes semánticas representadas en figuras.

3) Caracterización de los sitios web de los observatorios editoriales. Se realizaron búsquedas de los sitios web de los observatorios asociados con las palabras ‘editorial’, ‘edición’, ‘libro’, ‘publicación’ e ‘impresión’ en idioma español a través de los motores de búsqueda Google, Bing y DuckDuckGo, únicamente se encontraron tres observatorios relacionados directamente con las palabras definidas. Se crearon 20 categorías de descripción de los sitios web de los observatorios editoriales a partir de la revisión bibliográfica de las fuentes seleccionadas y se aplicaron a cada uno de los tres observatorios.

## Resultados y discusión

A continuación, se presentan los resultados del proceso de lectura, codificación y análisis cualitativo realizado sobre las citas de las 25 fuentes bibliográficas a través de atlas.ti y de la caracterización de los tres sitios web de los observatorios seleccionados. Para el caso de la revisión bibliográfica, debe aclararse que de los artículos recopilados únicamente dos se relacionan con el concepto o con las características de un observatorio editorial: Arroyo, (2005). *Observatorio del Libro y la Lectura en Extremadura: Un año de experiencia* y Giraldo y Álvarez, (2009). *Propuesta de un Observatorio para la Promoción de la Lectura en Colombia*.

### El concepto de observatorio

Un ‘observatorio’ es concebido mayoritariamente como un ‘espacio’ o ‘lugar’. Así permite verlo la cantidad de enraizamientos de la figura 1; es decir, dichas palabras fueron las más utilizadas en

1 Bibliografía recopilada disponible en: [https://www.zotero.org/groups/2538300/concepto\\_observatorio/collections/VH2JYRYF](https://www.zotero.org/groups/2538300/concepto_observatorio/collections/VH2JYRYF) [Consulta: 10/12/2020]

2 Bibliografía analizada disponible en: [https://www.zotero.org/groups/2538300/concepto\\_observatorio/collections/MS2PMP8A](https://www.zotero.org/groups/2538300/concepto_observatorio/collections/MS2PMP8A) [Consulta: 10/12/2020]



las 25 fuentes bibliográficas analizadas. Pongamos por caso, Guamán define a los observatorios como un espacio autónomo, intersectorial e interdisciplinario de carácter permanente, integrado por ciudadanos u organizaciones (2019, p. 11). Angulo lo define como “(...) un lugar adecuado para el análisis del fenómeno social observado; estructura que posibilita una amplia visión de lo que le rodea. (...)” (2009, p. 7). Las siguientes palabras con mayor recurrencia son ‘sistema’, ‘herramienta’ e ‘instrumento’. Al respecto, Moreno, et al. refiriéndose a un observatorio, escriben que “(...) es un sistema que mide y procesa elementos concernientes a fuentes de datos deseadas, para aliviar el trabajo de buscar información relevante” (2014, p. 31). También es visto como “(...) una herramienta mediante la cual se puede observar, analizar y teorizar acerca de una realidad o contexto determinado, el cual produce capas de información permitiendo cruces y combinaciones en relación a una unidad territorial.” (Moreno, 2015, p. 95). Además, Fabbioneri, Grippo y Miguel lo definen como “(...) un instrumento destinado a la recopilación sistemática y permanente de datos y su conversión en información, dotándola de importancia y propósito”. (2019, p. 3)

Se enfatiza la importancia de que un observatorio sea de naturaleza ‘autónoma’: esta condición es fundamental, debido a que puede incidir en la independencia, la pertinencia y la objetividad de la información que genera. Otros aspectos significativos son la ‘amplitud de su visión’ y su ‘permanencia’; estas dos cualidades pueden marcar una diferencia sustancial entre la identidad de un observatorio y la de otras iniciativas. Principalmente, porque si un observatorio es planeado como un sistema, sus principales acciones estarían en función del nivel de procesamiento, comparación y continuidad de sus resultados.

Debe insistirse en que entre los mayores problemas de los observatorios están su estabilidad, su capacidad de acción y su continuidad. Un camino para gestionar de manera eficaz estos requerimientos es la cooperación de acciones y esfuerzos; que, junto con el objetivo de alcanzar una meta común, permitan garantizar su existencia en el tiempo.

Este argumento disruptivo nos obliga nuevamente a vincular a la discusión a Dammert et al., 2014, quienes de forma acertada señalan que los observatorios con mayores fortalezas institucionales parecieran ser aquellos que tienen sólidas bases de apoyo, continuidad institucional, integración de disciplinas y actores en sus equipos de trabajo, y estrategias de planeación y evaluación institucional, además de un adecuado presupuesto y cierta continuidad del recurso humano. En pocas palabras, un observatorio no debe competir o replicar esfuerzos; su identidad está llamada a brindarle un valor más alto a la información para fortalecer la producción de nuevo conocimiento.



Nota. Elaboración propia a partir de 25 fuentes bibliográficas codificadas con atlas.ti 8.

En la figura 2, se relacionan las respuestas a la pregunta ¿qué hace un observatorio? Se encontró que sus principales acciones son ‘analizar’ y ‘evaluar’. En la perspectiva de Angulo, la función del observatorio es: “(...) analizar diversos temas o problemas de la realidad social, con diversidad de métodos, técnicas de recolección y análisis de datos (...)” (2009, p. 6). Analizar implica una ruptura o división de un problema o tema en partes que permitan mejorar la comprensión; de ser así, los datos entendidos como la unidad mínima de información con la capacidad de ser almacenados, transferidos y comprendidos serían el punto de partida para el análisis que daría paso a la evaluación. Desde el ámbito de la investigación y contando con la naturaleza autónoma de un observatorio, su principal actividad sería “—revisar, describir, caracterizar, evaluar, discutir, cuestionar, sugerir—” (2009, p. 8). Aquí conviene detenerse un momento para pensar en la precisión o exhaustividad que puede brindar un observatorio a través de un proceso riguroso de selección, recopilación y comparación de los datos dispersos que se producen en diferentes contextos y la posibilidad de brindarles sentido y significado a través de la organización y representación de redes semánticas con conceptos e interrelaciones. Los observatorios de las ciencias de la salud tienen avances considerables en la realización de análisis y evaluaciones a partir de los datos. Incluso, hablan de la cultura del dato y de los atributos de calidad de los mismos. Regresando al campo editorial, para extrapolar el uso de los datos y analizar, medir, evaluar y comprender las dinámicas del universo editorial, es posible pensar que los metadatos bibliográficos podrían ser un buen insumo para realizar los análisis y las evaluaciones requeridas. El ejemplo más significativo es la experiencia acumulada por disciplinas como la bibliografía y la bibliometría.

Figura 2. ¿Qué hace un observatorio?



Nota. Elaboración propia a partir de 25 fuentes bibliográficas codificadas con atlas.ti 8.

Por último, acercarse al concepto de ‘observatorio’ requiere indagar por su finalidad. El proceso de codificación reveló, como lo muestra la figura 3, que ‘la toma de decisiones’ es el propósito más recurrente. De todas maneras, el acto de observar no busca una visión absoluta o única, reconoce la necesidad de observar a partir de diferentes enfoques, categorías, variables, dimensiones y metodologías para modular y comprender el objeto de estudio. La observación como método y los observatorios pensados como un sistema de información tienen una visión parcial, por lo que requieren de otras miradas para complementar su finalidad, esto implica la necesidad de actuar recíprocamente con otras instancias que puedan complementar sus supuestos y hallazgos, pero sin perder su *ethos*. El segundo propósito identificado fue el ‘seguimiento a las políticas’. La palabra ‘seguimiento’ tiene una función muy importante para los observatorios; incluso, invita a reflexionar sobre la posibilidad de que sea su principal rasgo característico, debido a que ‘la toma de decisiones’ requiere de una potestad que desbordaría la identidad de los observatorios. En especial, como lo indica Arroyo (2005, p. 18), el seguimiento tiene la potencialidad de permitir conocer una problemática o situación en diferentes momentos y con la información relevante como evidencia —puede, principalmente— evaluar y orientar las actuaciones de las instituciones implicadas en una u otra dirección, así como conocer sus logros o debilidades. Desde una perspectiva crítica, es posible pensar que los observatorios sociales no le han dado la importancia necesaria a la acción y al efecto de seguir atentamente los cambios y permanencias del objeto de estudio, con esta afirmación no se omite la complejidad que implican los estudios sociales, la crítica está encaminada a trascender y abrir la posibilidad de diseñar e implementar metodologías que permitan hacer seguimiento y comparación para que el acto de la observación atenta revele los cambios y las permanencias más sustanciales para, como caso típico, responder a la pregunta sobre si las políticas públicas han sido acertadas. Es bien sabido que la toma de decisiones institucionales se sustenta en la información y en el análisis; pero, si la información no es accesible, periódica y comparable ¿cómo saber si las decisiones tomadas son o no acertadas? ¡He ahí la cuestión!



Nota. Elaboración propia a partir de 25 fuentes bibliográficas codificadas con atlas.ti 8.

Luego de presentar los principales resultados y las discusiones respecto a las tres categorías analíticas formuladas, con lo que se buscaba poner en relieve algunos rasgos poco abordados del concepto de observatorio, ahora es necesario destacar un aspecto que aparece en todos los estudios revisados pero que en muy pocos de ellos se reflexiona: la importancia que tiene la información, por un lado, como materia prima indispensable y por otro como producto necesario de los observatorios.

### Caracterización de los observatorios editoriales seleccionados

La última parte de la investigación tenía como propósito poner en práctica la conceptualización realizada y formular un conjunto de categorías que permitieran describir las experiencias vigentes, con el fin de crear un puente entre lo que implica pensar un observatorio y hacer un observatorio editorial. En el proceso, se crearon 20 categorías de descripción de los sitios web de los observatorios editoriales a partir de la revisión bibliográfica de las fuentes seleccionadas, tabla 2.

Tabla 2. Categorías de descripción de un observatorio editorial

Categoría	Descripción
1) Naturaleza	¿Presenta la institución a la cual está vinculado?
2) Identidad	¿Define qué es?
3) Principios	¿Presenta algún tipo de principio?
4) Estructura organizacional	¿Define su estructura organizacional?
5) Funciones	¿Define las actividades que se propone hacer?
6) Finalidad	¿Define para qué lo hace?
7) Público objetivo	¿Define su público objetivo?
8) Problemáticas	¿Define los problemas que investiga?
9) Temas	¿Define los temas de investigación?
10) Método o proceso	¿Define su método o proceso de investigación?
11) Fuentes de información	¿Define sus fuentes de información?
12) Características de la información	¿Define las características de la información que genera?
13) Aliados	¿Define sus aliados?
14) Grupos de trabajo	¿Presenta sus grupos de trabajo?
15) Actividades	¿Presenta las actividades que realiza?
16) Recursos de información	¿Presenta sus recursos de información?
17) Secciones	¿Presenta las secciones?
18) Formas de participación	¿Define las formas de participación?
19) Planeación	¿Define su forma de planeación?
20) Informes de gestión	¿Presenta sus informes de gestión?

Nota: Elaboración propia a partir de las categorías y características propuestas por Angulo, 2009; Dammert et al., 2014; De la Vega, 2007; Medina et al., 2018; Moreno et al., (2014); Moreno y Mantilla, (2016); Moreno, (2015); Phélan, (2007); Vergara et al., (2014) y Vicepresidencia de la República de Colombia, 2006.

## Conclusiones

La poca conceptualización y la falta de una caracterización rigurosa de los observatorios han afectado la percepción, la credibilidad y la confianza que proyectan como instrumentos con las capacidades institucionales, profesionales y de acción que se necesitan para generar conocimiento que fortalezca la investigación, la profesionalización y el crecimiento de la industria editorial como sector económico.

La metodología de investigación utilizada permitió identificar 66 fuentes bibliográficas y seleccionar 25 de ellas a través de la definición de categorías analíticas que permitieron responder a las preguntas ¿Qué es un observatorio?, ¿Qué hace un observatorio? y ¿Para qué lo hace el observatorio? Y, no menos importante, la metodología también permitió poner en práctica la conceptualización realizada y formular un conjunto de categorías que permitieron describir las experiencias vigentes de observatorios editoriales y convertirse en insumo para el fortalecimiento o la creación de nuevos observatorios que respondan a las necesidades actuales y futuras del campo editorial.

Los resultados y las reflexiones del presente trabajo permiten a los investigadores y editores interesados acceder, de forma unificada, ordenada y resumida a los estudios académicos relacionados con los observatorios a nivel general y específicamente con los observatorios editoriales; además, ofrece conceptos, herramientas y ejemplos relevantes para su diseño e implementación.

Asimismo, el presente proyecto contribuyó con la generación de conocimiento exploratorio y descriptivo para que en cada país o región se pueda avanzar con la formulación de proyectos que tengan como objetivo fortalecer, diseñar e implementar observatorios editoriales para luego continuar escalando la línea investigación con la formulación de una batería de indicadores e índices especializados que permitan asociar variables mediante patrones predecibles y así establecer las principales causas de los eventos, sucesos y fenómenos del campo editorial.

De todas maneras, cabe señalar algunas de las limitaciones o debilidades de la presente investigación. Por ejemplo, la búsqueda y la recopilación de fuentes de información bibliográfica se limitó al idioma español; este criterio se convierte en una debilidad porque el idioma en el cual se publican más resultados de investigación es el inglés. Se supone que este criterio también influyó para que únicamente se hayan encontrado y analizado dos artículos de investigación directamente relacionados con observatorios editoriales. Por otra parte, se caracterizaron únicamente tres sitios web y no se aplicaron entrevistas y encuestas a los integrantes de los observatorios o al público objetivo, lo que limitó el análisis únicamente a la información disponible en internet.

El constante avance de las tecnologías de la información y la comunicación, los nuevos proveedores de contenido textual y no textual, el cambio de los modelos y canales de producción y distribución de las diferentes formas editoriales y la incertidumbre generada por la pandemia de covid-19 exigen que los centros educativos, de investigación, el sector productivo, gremios e instituciones gubernamentales reflexionen sobre si los observatorios pueden ser las instancias indicadas para generar información que fortalezca la producción de conocimiento relevante y exhaustivo para el seguimiento y la evaluación de los principales problemas del sector editorial. De todas maneras, los observatorios por sí solos no producen cambios, son un instrumento que requiere de la conciencia, el profesionalismo, la voluntad y la colaboración activa que permita garantizar la sostenibilidad de sus acciones en el corto, el mediano y el largo plazo. Camino en el cual se requiere crear una cultura de la información, la investigación, la cooperación y el acceso abierto a las fuentes de información, articulando las diferentes agendas y modelos de análisis. Con un pie en la realidad y un pie en el horizonte, en esencia, los observatorios editoriales están llamados a responder las grandes preguntas de su objeto de estudio: el origen y el destino.

## Referencias

- Angulo, N. (2009). ¿Qué son los observatorios y cuáles son sus funciones? *Innovación educativa*, 9(47), 5–17.
- Arroyo, N. (2005). Observatorio del Libro y la Lectura en Extremadura: Un año de experiencia. *Boletín de la Asociación Asturiana de Bibliotecarios, Archiveros, Documentalistas y Museólogos*, Aabadom, 17–21.
- Báez, F. (2014). *Nueva historia universal de la destrucción de libros: De las tablillas sumerias a la era digital*. Océano.
- Barvo, C. (2009). *Manual de edición: Guía para editores, autores, correctores de estilo y diagramadores*. Centro Regional para el Fomento del Libro en América Latina y el Caribe, Cerlalc.
- Bhaskar, M. (2014). *La máquina de contenido: Hacia una teoría de la edición desde la imprenta hasta la red digital*. Fondo de Cultura Económica.
- Bhaskar, M. (2018). *Curaduría: El poder de la selección en un mundo de excesos*. Fondo de Cultura Económica.
- Bourdieu, P. (2003). *Intelectuales, política y poder*. Eudeba.
- Castells, M. (1999). *La era de la información. Vol. I: economía, sociedad y cultura. La sociedad red*. Siglo XXI.
- Castro, M. (2019). *El observatorio astronómico: Un diálogo entre ciencia y arquitectura* [Doctoral, Universidad de Málaga]. <https://digital.csic.es/handle/10261/208519>
- Coetzee, J. (2014). *Contra la censura: Ensayos sobre la pasión por silenciar*. Random House Mondadori.
- Dammert, L., Gutiérrez, M., Martín, G., Paternain, R., & Peña, N. (2014). ¿Qué observan los que observan el delito? *Pasado, presente y futuro de los observatorios del crimen y la violencia en América latina y el Caribe* (J. Srur, Ed.). Banco Interamericano de Desarrollo. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/%C2%BFQu%C3%A9-observan-los-que-observan-el-delito-Pasado-presente-y-futuro-de-los-observatorios-del-crimen-y-la-violencia-en-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe.pdf>
- Darnton, R. (2008). ¿Qué es la historia del libro? *Prismas. Revista de historia intelectual*, 12, 135–156.
- De la Vega, I. (2007). Tipología de Observatorios de Ciencia y Tecnología. Los casos de América Latina y Europa. *Revista española de Documentación Científica*, 30(4), 545–552. <https://doi.org/10.3989/redc.2007.v30.i4.404>
- Eguaras, M. (2017). *Publicar con calidad editorial: Cuatro pilares de la producción de un libro*. Malaquita Ediciones; Mi biblioteca impresa.
- Fabbioneri, F., Grippo, J., & Miguel, B. (2019). *El observatorio como dispositivo de investigación y acción*.
- Febvre, L., & Martin, H. (2005). *La aparición del libro*. Librería.
- Gil, M., Jiménez, J., & Rodríguez, J. (2013). *Comercialización y metamarketing del libro*. Instituto Caro y Cuervo.
- Giraldo, Y., & Álvarez, D. (2009). Propuesta de un Observatorio para la Promoción de la Lectura en Colombia. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 32(2), 287–309.

- Guamán, J. (2019). *Diseño del Observatorio Turístico de la Universidad Central del Ecuador para la Zona 2* [Pregrado, Universidad Central del Ecuador]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/19522>
- Horkheimer, M., & Adorno, T. (1998). *Dialéctica de la ilustración. Fragmentos filosóficos*. Trotta.
- Koselleck, R. (2012). *Historias de conceptos: Estudios sobre semántica y pragmática del lenguaje político y social* (L. Fernández Torres, Trad.). Trotta.
- Martínez, J. (2004). *Diccionario de bibliología y ciencias afines* (3ª ed.). Ediciones Trea.
- McKenzie, D. (2005). *Bibliografía y sociología de los textos*. Ediciones AKAL.
- Medina, D., Medina, Y., Assafiri, Y., & Gay, I. (2018). Inventario de conocimiento en el observatorio científico de ciencias empresariales. *Revista Cubana de Administración Pública y Empresarial*, 2(3). <https://apye.esceg.cu/index.php/apye/article/view/57>
- Millán, J. (2015). Edición y difusión del libro. *El profesional de la información*, 24(6), 699–704.
- Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. (2015). *Guía metodológica de Registros, Observatorios y Sistemas de Seguimiento en Salud. ROSS Colombia*. [https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/GCFI/ROSS\\_001.11.2013.pdf](https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/GCFI/ROSS_001.11.2013.pdf)
- Moreno, M., Rosete, A., Carrasco, A., Hadfeg, Y., & Delgado, M. (2014). Un observatorio tecnológico proactivo a partir del modelado social. *Ciencias de la Información*, 45(1), 31–42.
- Moreno, G. (2015). Una Aproximación al concepto de Observatorio Social. *Cultura, Educación y Sociedad*, 6(1). <https://revistascientificas.cuc.edu.co/culturaeducacionysociedad/article/view/758>
- Moreno, G., & Mantilla, J. (2016). Una revisión del concepto observatorio social: Hacia una comprensión de sus objetivos, alcances, métodos y finalidades. *Psicogente*, 19(36), Article 36. <https://doi.org/10.17081/psico.19.36.1303>
- Muente-Kunigami, A., & Serale, F. (2018). *Los datos abiertos en América Latina y el Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://gobiernoabierto.org.mx/documentos/libros/48.pdf>
- Observatorio. (2020). En *Wikipedia, la enciclopedia libre*. <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Observatorio&oldid=126059713>
- Observatory. (2020). En *Enciclopedia Británica*. <https://www.britannica.com>
- Phélan, M. (2007). La red observatorios locales de Barcelona, España. Un estudio de casos para diseñar una propuesta nacional. *Fermentum. Revista Venezolana de Sociología y Antropología*, 17(48), 96–122.
- Pizarro, J. (2012). *La mediación editorial: Sobre la vida póstuma de lo escrito*. Iberoamericana.
- Poderes y límites del concepto de representación*. (2016). [https://www.youtube.com/watch?v=8OQzKmpT4\\_Y](https://www.youtube.com/watch?v=8OQzKmpT4_Y)
- Vergara, W., González, R., Álvarez, C., Camacho S., C., Ardila, A., & Lozano, F., (2014). El observatorio rural de la Universidad de La Salle: Un centro de reflexión para la ruralidad colombiana. *Revista de la Universidad de La Salle*, 2014(64), 27–51.
- Vicepresidencia de la República de Colombia. (2006). *Guía para la conformación de Observatorios de DH y DIH*. Impresol ediciones ltda. <http://historico.derechoshumanos.gov.co/Observatorio/Publicaciones/documents/2010/manualguia.pdf>
- Williams, R. (2003). *Palabras clave. Un vocabulario de la cultura y la sociedad*. Nueva Visión.

## CARACTERÍSTICAS DOS MAIORES DEPOSITANTES DE PATENTES RELATIVAS AO BABAÇU

Larissa Silva Cordeiro

### INTRODUÇÃO

Os estudos patentométricos se configuram por se utilizar da análise das características dos documentos de patentes, o que possibilita verificar questões relacionadas as atividades de inovação e tecnologia de um país, de instituições públicas ou privadas.<sup>1</sup> Nesse sentido, entende-se que as patentes representam indicadores significativos em CT&I, uma vez que nelas constam informações exclusivas que dificilmente serão encontradas em outras fontes e podem colaborar na evolução das pesquisas em diversos campos do conhecimento. Portanto, a análise das patentes constitui em uma forma de explorar o quantitativo da produção tecnológica, assim como traçar paralelos entre campos de estudo em destaque e áreas de integração.

Dentro dessa perspectiva, uma área que se destaca é a de aplicabilidade industrial de recursos naturais, tal como a Palmeira do Babaçu. Nativa de terras brasileiras é considerada um importante recurso extrativo, principalmente por concentrar grandes quantidades de ácido láurico, um tipo de ácido gordo saturado encontrado particularmente nas amêndoas contidas em seu fruto. Devido a isso, o Babaçu chama a atenção da indústria química, em especial, para os segmentos de higiene, limpeza e cosméticos, mas também dos mercados de óleos e gorduras vegetais para fins alimentícios.

Tendo em vista os aspectos apresentados, o presente estudo tem por objetivo descrever as características dos maiores depositantes de patentes relativas ao babaçu. Os depositantes são responsáveis legais pelo pedido de patente, eles possuem “[...] uma ‘expectativa de direito’ que somente se confirmará caso venha a obter a patente.”,<sup>2</sup> dessa maneira, eles poderão usufruir dos direitos da patente somente quando ela for concedida, sendo um aspecto extremamente relevante para ser investigado em estudos de patentes.

O estudo trata-se de uma pesquisa descritiva, com viés patentométrico. A coleta de dados ocorreu na base de dados de patentes *Derwent Innovations Index* (DII), a escolha da base ocorreu devido a sua abrangência a nível mundial, já que ela é constituída de registro de patentes desde o ano 1963, advindo de mais de 50 escritórios de patentes em diferentes países.<sup>3</sup>

Os termos para coleta de dados foram apurados e selecionados a partir da literatura técnica e científica publicada sobre a temática nas diferentes áreas do conhecimento. Na expressão de busca, além dos termos em português e inglês, utilizou-se também o nome científico do Babaçu: “*Attalea speciosa*”. A coleta de dados foi realizada por meio da aba pesquisa avançada na DII, fazendo o uso do rótulo TS que refere-se ao tópico. A estratégia de busca estabelecida para o estudo foi a seguinte: TS=(Babaçu OR *Babassu* OR *Attalea Speciosa*). Ressalta-se ainda, que na busca não houve delimitação temporal.

Para a análise e visualização dos dados utilizou-se o software R (versão 4.0.2), um software livre que trabalha com um conjunto integrado de recursos para manipulação de dados, cálculos e exibição gráfica. Através da coleta de dados, realizada no mês de fevereiro de dois mil e vinte e um, foram recuperados e analisados 770 registros de patentes relativas ao Babaçu na DII.



## ANÁLISE DOS DADOS

Os depositantes podem ser tanto pessoas físicas quanto pessoa jurídica e não são necessariamente os inventores do produto ou do processo que está requerido a patente. Nos dados coletados foram identificados 861 depositantes, sendo que 811 deles detiveram 3 patentes ou menos. Para seguir com as análises das características dos depositantes, foi necessário fazer um recorte, para isso foi utilizado critério da Lei de produtividade do inverso-quadrado bruto de Price (1986),<sup>4</sup> onde diz que o número significativo de produção vem de apenas  $\frac{1}{4}$  de todos os produtores, o que corresponde à raiz quadrada do total de produtores, que no presente caso, são os depositantes. Dessa maneira, foram analisados os 31 maiores depositantes de pedidos de patentes relacionados ao Babaçu. Vale ressaltar, que apesar de alguns depositantes possuírem razão social semelhante, possuem responsabilidades legais distintas.<sup>1</sup>

A *L'Oréal AS* aparece como a empresa que mais detém pedidos de patentes, ao todo são 44 pedidos. Ela é uma instituição que exerce a atividade comercial voltada para o mercado específico da área dos cosméticos de beleza, atua como *holding*, com foco na coordenação estratégica, científica e industrial das empresas que são subsidiárias dela, sua sede fica localizada na França. Thoma (2015)<sup>5</sup> em um estudo sobre patentes e marcas registradas dentro da indústria dos cosméticos, evidenciou a *L'Oréal* como uma das empresas que mais geram patentes neste segmento. O autor relata ainda que a mesma segue a linha estratégica de “[...] patentear invenções relacionadas a um determinado produto, e apresentar simultaneamente uma marca registrada em relação ao mesmo produto [...]”.<sup>5</sup>

Reiterando esse cenário, na revisão de patentes sobre as aplicações de lacases microbianas, enzimas oxidantes de compostos aromáticos, destaca a *L'Oréal* entre as 10 principais empresas que apresentaram patentes relacionadas à lacase. Assim, pode-se talvez inferir que a *L'Oréal* utiliza as patentes como fonte de informação para compreender a dinâmica dos novos produtos na indústria.<sup>6</sup>

A Segunda empresa que se destaca em número de pedidos de patentes é a *UOP LLC*, com 21 pedidos depositados, conhecida como *Honeywell UOP* com sede nos Estados Unidos, ela é uma empresa voltada para o ramo de refino de petróleo, processamento de gás, produção petroquímica e grandes manufaturas, sendo a principal fornecedora e licenciadora internacional de tecnologia para esse segmento. Em um estudo a respeito dos catalisadores de sulfeto para produção de combustíveis para motores de triglicerídeos de ácidos graxos, mostra a *Honeywell UOP* como uma das maiores empresas no contexto dos processos comerciais para produção de óleo diesel renovável por hidroxigenação de óleos vegetais e gorduras animais, utilizando-as como principais matérias-primas de suas patentes.<sup>7</sup>

A *Kimberly-Clark Worldwide INC* também se evidencia em número de pedidos de patentes relacionadas ao Babaçu, perfazendo um total de 20 pedidos depositados. É uma empresa multinacional do segmento de cuidados pessoais e profissionais, com foco na fabricação de produtos baseados em papel como: fraldas descartáveis, lenços umedecidos; toalhas, lenços e roupas de papel descartáveis; hastes flexíveis com algodão; sabonetes; desinfetantes entre outros. A *Kimberly-Clark* teve visibilidade como um dos principais depositantes de pedidos de patente do setor têxtil publicados no Brasil, estando em primeiro lugar no ranking, concentrando 68% dos seus pedidos de patente no setor de tecidos.<sup>8</sup>

Verificou-se que a *Procter & Gamble CO* possui 16 pedidos de patentes relacionados ao Babaçu. Conhecida popularmente como *P&G*, é uma corporação multinacional com sede nos Estados Unidos, operando diversas marcas subsidiárias muito conhecidas no mercado mundial. As atividades comerciais exercidas por ela encontram-se no nicho de cuidados pessoais e cosméticos, rações para animais de estimação, agentes de limpeza e outros bens de consumo. Em uma investigação sobre o

cenário petrolífero brasileiro, foi constatado que a *P&G* é a empresa que mais deposita documentos de patentes dentro desta área no Brasil.<sup>9</sup>

Em seguida, vem a *CPH Innovations CORP* que se sobressai com 13 pedidos de patentes relacionados ao Babaçu. Com sede nos Estados Unidos, ela é conhecida no mercado como *Hallstar Company*, uma corporação que detém diversas marcas que trabalham fornecendo soluções químicas com base nos ésteres que são compostos orgânicos oxigenados.

A *Guangzhou Danqi Daily Chemical Co., Ltd.* também aparece com 13 pedidos de patentes. Sediada na China é uma instituição que atua no nicho de cosméticos de beleza e higiene pessoal, fabricando produtos como: creme dental, escovas dentais manuais, shampoo, loção para o corpo, creme para o rosto, perfume entre outros. Segundo a matéria publicada pelo *Echemi Group*, entre os anos de 2015 a 2020 a *Guangzhou Danqi Daily Chemical Co., Ltd.* obteve 98 patentes ativas no segmento em que atua, ocupando a 25ª posição no Top30 global de patentes de cosméticos.<sup>10</sup>

A empresa alemã *Henkel Ag & Co KGAA* possui 12 pedidos de patentes relacionados ao Babaçu. Com presença mundial a *Henkel* exerce atividades comerciais com inovações, marcas e tecnologias em três áreas específicas: tecnologias em adesivos, cosméticos de beleza e detergentes e produtos de limpeza. A seguir vem o *l'Institut Français du Pétrole Energies Nouvelles* com 11 pedidos de patentes, é uma instituição de pesquisa francesa que elabora investigações e treinamentos nas áreas de energia, transporte e meio ambiente, com foco em inovações que possam ser exploradas pela indústria.

A multinacional *Unilever* aparece duas vezes com destaque em número de patentes depositadas, porém essas ocorrências possuem responsabilidades legais distintas, uma da *Unilever NV*, com sede na Holanda e a outra da *Unilever PLC* com sede em Londres, ambas com registro de 11 pedidos. A *Unilever* destaca-se na segunda colocação dentre as empresas que mais depositaram documentos de patentes no período de 1994-2013 dentro da área de petróleo no Brasil.<sup>9</sup> Seguindo nessa mesma perspectiva, com uma responsabilidade legal diferente a *Hallstar Company* aparece novamente na lista com 9 pedidos de patentes relacionados ao Babaçu.

Também com 9 pedidos de patentes, outra instituição de ensino que se destaca, é a Universidade Federal do Piauí, que localiza-se em um dos Estados da federação brasileira que possuem uma das maiores regiões de babaçuais. Com 8 pedidos de patentes vem a *Amorepacific Corporation*, uma empresa sul-coreana que atua no nicho do cosmético e da estética. Com laboratório de pesquisa e desenvolvimento funcionando desde 1954, a *Amorepacific* é uma empresa que trabalha no modelo de inovação colaborativa, com foco em buscar novas ideias em outras culturas e lugares. O *l'Institut Français du Pétrole Energies Nouvelles* aparece elencado mais duas vezes com 8 pedidos de patentes cada, destaca-se que, apesar dessa instituição possuir código de depositante padronizado na base, os pedidos são de responsabilidades legais específicas, por isso as três ocorrências aparecem separadamente.

Em seguida vem o depositante individual Duane G. Krzysik, com 8 pedidos de patentes relacionados ao Babaçu, é um pesquisador químico estadunidense que atua em empresas de especialidades químicas que produzem polímeros e aditivos para produtos de consumo e industriais.<sup>11</sup> A Universidade Federal do Maranhão, semelhante às anteriores, vêm com 8 pedidos de patentes relacionados ao Babaçu. É a instituição de ensino que fica localizada exatamente no Estado da federação brasileira que contém a maior região de babaçuais.

A corporação *Calgon Carbon* vem em seguida, com 7 pedidos de patentes. É uma empresa com sede nos Estados Unidos que exerce atividades comerciais no segmento da remoção de contaminantes de água potável, tratamento de águas residuais e purificação em água, utilizando a tecnologia da oxidação de luz ultravioleta e do carvão ativado granulado em seus serviços e produtos.

Com 7 pedidos de patentes, vem o grupo americano *Colgate-Palmolive Company*. Empresa de alcance global, que atua no ramo de produtos de consumo em três segmentos: higiene pessoal, limpeza do lar e nutrição animal. Também com 7 pedidos de patentes, vem a empresa brasileira Petrobras, uma sociedade anônima de capital aberto que empreende nas áreas de exploração e produção de petróleo e gás natural.

A Universidade de São Paulo (USP) como as anteriores também consta com 7 pedidos de patentes. Segundo a síntese de produção de 2019 a USP detém 74 patentes concedidas no Brasil e 63 pedidos de patentes depositados no Brasil e no exterior, além de ter recebido 3,44 milhões de reais em receita de royalties naquele ano.<sup>12</sup> A *Anterios Therapeutics* possui 6 pedidos de patentes, tendo como nome comercial *Allergan* Produtos Farmacêuticos. Com sede nos Estados Unidos é uma corporação biofarmacêutica que comercializa produtos à base de toxina botulínica com foco na dermatologia médica e medicina estética, atendendo mais de 30 países no mundo todo. Também com 6 pedidos de patentes está a *Arisdyne Systems*, uma empresa do ramo de equipamentos de *retrofit* e serviços de criação de valor para produtores de etanol e biodiesel, tendo diversas tecnologias patenteadas na sua área de atuação. É uma empresa subsidiária da multinacional *Five Star Technologies* que trabalha com desenvolvimento de tecnologia para o processamento de biocombustíveis.

Outra empresa que possui 6 pedidos de patentes relacionados ao Babaçu é a *LG Household & Health Care*, uma empresa com sede na Coréia do Sul que desempenha atividade comercial em diversos segmentos, como bens de consumo; cosméticos para pele e cabelo; suprimentos domésticos, para lavanderia e de bebidas. Com 6 pedidos de patentes a Universidade Federal do Paraná (UFPR) também destaca-se nos dados coletados. Em 2018, o Ranking Universitário Folha apontou a UFPR como a segunda melhor universidade em inovação do Brasil, sendo referência em tecnologia e patentes.<sup>13</sup>

Mais uma instituição de ensino que detém 6 pedidos de patentes é a Universidade Federal de Ouro Preto, que em 2013 transferiu a primeira patente da área biológica para uma empresa privada.<sup>14</sup> Em seguida aparece a *Universal Oil Products* também com 6 pedidos de patentes, é uma empresa subsidiária da *Honeywell UOP* que foi mostrada anteriormente com número significativo de pedidos de patentes relacionados ao Babaçu.

Já a empresa estadunidense *Archer Daniels Midland* detém 5 pedidos de patentes, trabalha com processamento agrícola em soluções com sementes oleaginosas e carboidratos, gerando produtos para nutrição humana, nutrição animal, fluídos industriais e cuidados com a saúde e bem-estar. Outra empresa estadunidense que apresenta 5 pedidos de patentes é a multinacional *Cargill*, ela atua nos seguintes nichos comerciais: ingredientes alimentares e bioindustriais; nutrição animal; proteína e sal; cadeia de abastecimento agrícola; metais e remessa. A próxima empresa que também apresenta 5 pedidos de patentes, é a *Conopco Inc* sediada no Estados Unidos, é uma empresa subordinada a *Unilever* e empreende nos segmentos de cuidados pessoais e produtos alimentícios.

Por fim, vem a multinacional brasileira Natura Cosméticos com 5 pedidos de patentes relacionados ao Babaçu. É uma empresa mãe do setor de cosméticos de beleza e higiene pessoal, possui diversas marcas subordinadas e em 2020 se tornou o quarto maior grupo do mundo do segmento de beleza. Um estudo prospectivo de produtos e processos tecnológicos com o açaí, destaca a Natura Cosméticos como uma das empresas brasileiras que mais buscam incorporar ativos da biodiversidade brasileira, como forma de obter vantagens competitivas baseadas em inovação.<sup>15</sup>

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em conta os dados aqui apresentados, observou-se então que os maiores depositantes de pedidos de patentes relacionados ao Babaçu são multinacionais estrangeiras oriundas de países desenvolvidos, isso chama bastante atenção pelo fato de o Babaçu ser considerado um recurso genético natural, e de alguma maneira este patrimônio genético brasileiro está sendo explorado por outros territórios para fins comerciais. Este cenário permite inferir que talvez o sistema jurídico de propriedade industrial indique um possível aproveitamento e/ou apropriação por países desenvolvidos dos recursos genéticos naturais da biodiversidade brasileira e do conhecimento tradicional associado a ele.<sup>16</sup>

Reiterando essa conjuntura, no estudo realizado por Tenório e colaboradores (2019)<sup>17</sup> verificou-se que o Brasil apresenta uma baixa concentração de proteção de tecnologias derivadas de extratos vegetais nacionais e que os principais depositantes de patentes que utilizam derivados de recursos vegetais brasileiros são empresas, estas muitas vezes oriundas de outros países, com destaque para os Estados Unidos e a China. Percebeu-se também que estas empresas com números significativos de pedidos de patentes relacionados ao Babaçu exercem atividades comerciais predominantes nos segmentos de cosméticos de beleza, higiene pessoal, produtos de limpeza e nutrição animal. Esse quadro em específico pode ser associado ao fato de o Babaçu ser um fruto oleaginoso, onde 60% da constituição da amêndoa do coco babaçu é de um óleo rico em ácido láurico, este muito empregado na indústria cosmética e alimentícia, bem como pode ser explorado na fabricação de produtos de limpeza e de higiene.<sup>18</sup>

## REFERÊNCIAS

- <sup>1</sup> Santos, F. B. (2018). *Produção tecnológica em células-tronco: características e análise de citação das patentes indexadas na base de dados Derwent Innovations Index* (Dissertação de mestrado). Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil.
- <sup>2</sup> Instituto Nacional da Propriedade Industrial (2021, março 7). Perguntas mais frequentes [Internet]. Recuperado de [https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/perguntas-frequentes/patentes#fazer\\_pedido](https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/perguntas-frequentes/patentes#fazer_pedido)
- <sup>3</sup> Clarivate Analytics (2021, março 10). Rótulos de campo do derwent innovations index (patentes) [Internet]. Recuperado de [http://images.webofknowledge.com/images/help/pt\\_BR/WOK/hs\\_dii\\_fieldtags\\_patents.html](http://images.webofknowledge.com/images/help/pt_BR/WOK/hs_dii_fieldtags_patents.html)
- <sup>4</sup> Price, D. J. S. (1986). *Little science, big science and beyond*. New York: Columbia University Press.
- <sup>5</sup> Thoma, G. (2015). Trademarks and the patent premium value: Evidence from medical and cosmetic products. *World Patent Information*, 41(1), 23-30.
- <sup>6</sup> Zerva, A. (2019) Applications of Microbial Laccases: Patent Review of the Past Decade (2009–2019). *Catalysts*, 9(1023), 1-26.
- <sup>7</sup> Porsin, A. A., Vlasova, E. N., Bukhtiyarova, G. A., Nuzhdin, A. L., & Bukhtiyarov, V. I. (2018). Sulfi de catalysts for production of motor fuels from fatty acid triglycerides. *Russian Journal Of*

*Applied Chemistry*, 91(12), 1905-1911.

- <sup>8</sup> Rodrigues, R. C., Braga, E. O. Jr., Martinez, M. E. M., & Goulart, L. O. (2015). Panorama dos pedidos de patente de tecnologias relativas ao setor têxtil brasileiro. *Liinc em Revista*, 11(2).
- <sup>9</sup> Schiavi, M. T., & Hoffmann, W. A. M. (2015). Cenário petrolífero: sua evolução, principais produtores e tecnologias. *Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, 13(2), 259-278.
- <sup>10</sup> Echemi Group (2021, março 6). Global cosmetics patent research data released: L’Oreal Group tops the list! 2020. Recuperado de <https://www.echemi.com/cms/102723.html>
- <sup>11</sup> Web Of Science (2021, março 7). Coleção principal. Recuperado de [http://apps-webofknowledge.ez45.periodicos.capes.gov.br/WOS\\_GeneralSearch\\_input.do?product=WOS&search\\_mode=GeneralSearch&SID=7CqYTQ47xQMpyiVHiQn&preferencesSaved=](http://apps-webofknowledge.ez45.periodicos.capes.gov.br/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=7CqYTQ47xQMpyiVHiQn&preferencesSaved=)
- <sup>12</sup> Universidade de São Paulo (2021, março 8). Inovação tecnológica. Recuperado de <https://www5.usp.br/pesquisa/inovacao-tecnologica/>
- <sup>13</sup> Universidade Federal do Paraná (2021, março 8). Segunda universidade do Brasil em inovação, UFPR é referência em tecnologia e patentes. Recuperado de <https://www.ufpr.br/portalfpr/noticias/segunda-universidade-do-brasil-em-inovacao-ufpr-e-referencia-em-tecnologia-e-patentes/>
- <sup>14</sup> Universidade Federal de Ouro Preto (2021, março 8). Núcleo de Inovação Tecnológica e Empreendedorismo. Recuperado de <https://nite.ufop.br/apresentacao>
- <sup>15</sup> Guimarães, L. C., Silva, H. C. G., Melo, F. G., Oliveira, H., Botrel, M. O., & Espíndola, F. S. (2017) Estudo prospectivo de produtos e processos tecnológicos com o açaí (euterpe oleracea). *Cadernos de Prospecção*, 10(2), 215-225.
- <sup>16</sup> Feres, M. V. C., Marcelino, A. C., & Fernandes, L. T. F. (2020). Biodiversidade, conhecimento tradicional e direito de patente: o caso da Carapanaúba. *Revista de Propriedade Intelectual - Direito Contemporâneo e Constituição*, 1(2), 66-85.
- <sup>17</sup> Tenório, L. X. S., Py-Daniel, S. S., Lima, L. A., Oliveira, L. P., Fernandes, T. L., Ghesti, G. F., & Silva, M. L. (2019). Potenciais tecnológicos e patenteabilidade de tecnologias derivadas de extratos vegetais. *Cadernos de Prospecção*, 12(1), 36-152.
- <sup>18</sup> Carrazza, L. R., Silva, M. L. & Ávila, J. C. C. (2012). Manual tecnológico de aproveitamento integral do fruto do babaçu. Brasília, DF: Instituto Sociedade, População e Natureza.

# PROPUESTA DE INTEGRACIÓN DE HERRAMIENTAS PARA LA MEDICIÓN DE LA CIENCIA

*Juan Sebastian Gonzalez*

## Introducción

Un trabajo científico es la construcción de un producto intelectual donde participan investigadores, grupos de investigación, instituciones académicas y organizaciones encargadas de la administración de recursos y la gestión editorial. En los últimos años la publicación de trabajos ha tenido un crecimiento con la apertura de la investigación científica por parte revistas e indexadores, dando accesibilidad a los instrumentos de trabajo, como los resultados finales obtenidos en un proceso de investigación, a cualquier nivel de la sociedad (Cabezas-Clavijo & Delgado-López-Cózar, 2013; Gutiérrez-Salcedo et al., 2018). Por el crecimiento en la literatura, es necesario la incorporación de una disciplina para evaluar la actividad científica, con el fin de determinar y dar reconocimiento a trabajos y actores que han tenido un impacto en la comunidad: la bibliometría.

La bibliometría es la incorporación de métodos matemáticos y estadísticos para analizar la actividad científica, a partir la cuantificación de la información descrita en un trabajo como: autores, revista o casa editorial, título de la publicación, tipo de trabajo, palabras claves y referencias (López et al., 2009). Para evaluar la actividad científica es necesario contar con la mayor cantidad de datos disponibles de las publicaciones, evitando así, sesgar los resultados o realizar análisis con poca precisión. También es necesaria la distinción por áreas de conocimiento, debido al criterio que manejan y la importancia que pueden otorgar cada uno de los factores al momento de ser analizados, como el número de citas realizadas, número de autores en el trabajo, entre otros.

Con los métodos estadísticos definidos y la incorporación de datos de publicación, se generan métricas específicas que estiman el comportamiento y tendencias de la actividad científica (Sancho, 1990). Estas métricas se dividen en dos grupos. La primera corresponde a las métricas tradicionales, las cuales definen el impacto de la revista, autor y trabajo a partir de las citas realizadas entre ellas; la segunda, entendiendo la integración de nuevos canales de diseminación de la ciencia, complementa las métricas tradicionales evaluando con métricas alternativas el impacto de un trabajo a partir de la mención en redes sociales, blog, citas y descargas. Las métricas tradicionales y alternativas no son excluyentes entre sí, debido a que las dos se complementan para trabajo de la medición científica, para así establecer el impacto específico que puede tener un trabajo.

Comprendiendo la importancia de la medición de la producción científica para revistas e investigadores, el siguiente trabajo tiene como objetivo proponer un modelo de integración de las herramientas que se tienen disponibles para la generación de indicadores bibliométricos.

## Métodos

La precisión de las métricas tradicionales tiene una gran dependencia en la completitud y certeza de los datos de publicación, que derivan en indicadores para medir el impacto de la investigación científica. En el caso particular de los autores, la adjudicación de resultados de los indicadores se realizaba a través del nombre registrado en los trabajos. Esto implicaba que cualquier variación en

el nombre, podría alterar el impacto real que el autor ha tenido a través de sus publicaciones. Por tal motivo, se necesitaba una forma de identificar a investigadores, autores y científicos, evitando la ambigüedad entre colaboradores y la producción asociada a estos (Memon & Azim, 2019); y aunque existen varias alternativas de identificación, estas están limitadas a nivel institucional o geográfico.

Como alternativa y estándar, actualmente los autores utilizan ORCID (Open Research and Contributor Identifier) como identificador global y hoja de vida digital de su trayectoria en el campo científico. Uno de los puntos más favorables del ORCID, es su integración con cosechadores de datos como Crossref y gestores de referencias, que dan garantía de la atribución correcta de trabajos, interoperabilidad entre herramientas de medición científica y enlace con identificadores externos (Arunachalam & Madhan, 2016); dando la posibilidad de obtener información más detallada y precisa sobre el trabajo investigativo de los autores, estableciendo factores que permiten determinar en qué lugares o instituciones se está generando investigación.

De la misma forma son cada vez más los trabajos y las revistas científicas que incorporan el DOI (Digital Object Identifier), como identificador único y persistente en sus publicaciones garantizando la disponibilidad y el acceso a los trabajos, incrementando su visibilidad. Además, es interoperable con otras plataformas, cosechadores y repositorios de contenido (Paskin, 2005). Por medio del DOI es posible acceder y obtener información detallada sobre el trabajo, pero a través de la vinculación con otras herramientas es posible determinar información sobre el ecosistema en el que se gestó la investigación.

## Servicios de recuperación

En el ecosistema de la ciencia hay presentes dos actores encargados de los datos: los proveedores y los cosechadores. Los proveedores de datos corresponden a las revistas científicas o editoriales, que se encargan de todo el proceso editorial para la publicación de trabajos y carga de sus metadatos. En cuanto a los cosechadores, se hace referencia a todas las instituciones adscritas o agencias encargadas de recopilar los metadatos y ofrecer un valor agregado a los datos para cualquier interesado. La vinculación de estos dos actores permite la recolección de datos para la construcción de un dataset que puede ser utilizado en proyectos de investigación relacionados a la bibliometría o su uso en la generación de métricas de una revista, entre otros. Estos sistemas adoptan protocolos y formatos estandarizados para el intercambio de metadatos, siendo mecanismos interoperables e integrables.

La difusión eficiente de contenidos de divulgación científica se realiza bajo el protocolo OAI para la recolección de metadatos (OAI-PMH), que es el principal medio de comunicación para exponer los metadatos de los repositorios institucionales de las revistas. A partir de seis verbos el proveedor de metadatos puede entender y realizar la acción sobre los datos del repositorio para su recuperación y entrega manejando un estándar XML para la codificación de los documentos; algunos cosechadores manejan otros servicios de recuperación manejando una interfaz de comunicación diferente y otro estándar de comunicación, tal como GraphQL y JSON. Estos datos para ser entendibles e interoperables deben hacer uso de un modelo estructurado tal como DUBLIN CORE que define el documento y permite recuperar información sobre el contenido del recurso, la propiedad intelectual y la instanciación para su recuperación.

## Resultados

Luego de identificar los actores involucrados en el proceso de medir la publicación científica por parte de revistas, autores o editoriales, es necesario la construcción de un modelo que los integre para la creación de métricas. Debido a la naturaleza de los datos, es necesario el desarrollo de un aplicativo web que interactúe con las revistas y cosechadores de datos, con el fin de realizar el análisis deseado. En la Figura 1, se propone un diseño para integrar los diferentes actores en la generación de indicadores bibliométricos y la comunicación entre ellos.

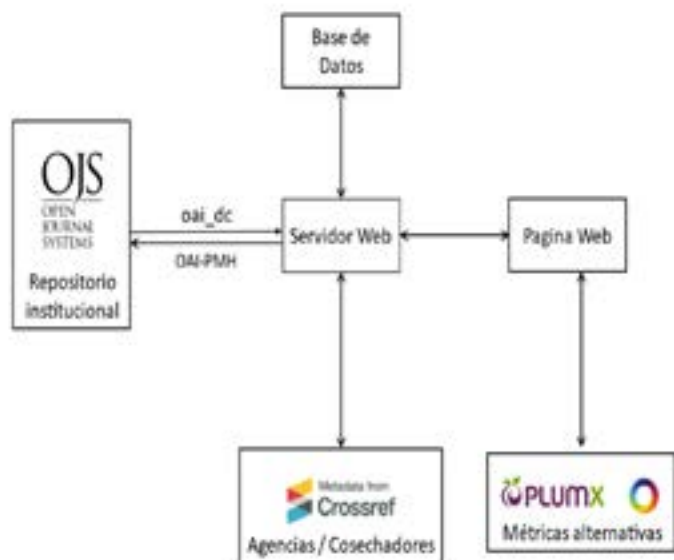


Figura 1. Propuesta de integración para generación de indicadores bibliométricos

Como primera parte, se encuentra el repositorio institucional, que pone a disposición los metadatos de los trabajos publicados. Dependiendo la completitud de los datos se pueden recuperar datos como los identificadores persistentes como el DOI y el ORCID. Si están presentes estos datos, es posible realizar integración con las Agencias que proveen información adicional del trabajo, como: número de citas, fechas de indexación y actualización de las últimas versiones del trabajo.

Debido al volumen de datos que se obtienen por parte de los proveedores de datos se propone la implementación de un servidor web dedicado, que contenga la lógica y funciones necesarias para la recopilación, integración y generación de indicadores, a fin de ser almacenados en una base de datos. También es necesario mecanismos de recuperación de las métricas realizadas a fin de ser visualizadas por el usuario en una página web.

La propuesta descrita permite la generación de métricas tradicionales, pero actualmente se cuenta con métricas alternativas, como Altmetric, Plumx que a partir de identificadores DOI, retornan informes de recuento de la interacción que tuvo el trabajo diseminándose en la red. Como es un servicio que ya genera sus propios reportes, no es necesario más interacción que la vinculación con la página web.

## Conclusiones

La propuesta de integración de herramientas se realizó de una forma general, puesto que la intención



es describir cómo debe ser la interacción entre los actores involucrados; mas no se pretende entrar en detalle y dar apreciaciones a nivel de tecnologías y lenguajes de programación involucrados en la fase de codificación. Esto último queda a criterio del investigador que desee implementar la propuesta.

El modelo planteado permite la generación de cualquier métrica que el investigador desee conocer a nivel de revistas e instituciones, tales como: mapas de conocimiento, métricas de co-citación, reportes de productividad basados en cantidad de trabajos realizados y numero de citaciones en sus trabajos, entre otros.

La propuesta de almacenar los resultados del análisis para la generación de métricas es adoptada, debido que el volumen de datos que se solicitan a las fuentes realizarlo de una forma no controlada puede saturar con peticiones estos servicios, y puede llegar a denegar el servicio debido a que manejan un límite de peticiones.

## Referencias

- Arunachalam, S., & Madhan, M. (2016). Adopting ORCID as a unique identifier will benefit all involved in scholarly communication. *National Medical Journal of India*, 29(4), 227–234. <https://doi.org/10.4103/0970-258x.190480>
- Cabezas-Clavijo, A., & Delgado-López-Cózar, E. (2013). Google Scholar e índice h en biomedicina: La popularización de la evaluación bibliométrica. *Medicina Intensiva*, 37(5), 343–354. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2013.01.008>
- Gutiérrez-Salcedo, M., Martínez, M. Á., Moral-Munoz, J. A., Herrera-Viedma, E., & Cobo, M. J. (2018). Some bibliometric procedures for analyzing and evaluating research fields. *Applied Intelligence*, 48(5), 1275–1287. <https://doi.org/10.1007/s10489-017-1105-y>
- López, E. S., Quintero, S. J. C., Fernández, H., Magdalena, M., Rodríguez, L., Juana, I., Educación, L., Auxiliar, P., Médica, U., Dorticós, R., & Educa-, C. L. (2009). Bibliometry, an efficient to assess the postgraduate scientific activity. *Revista Electrónica de Las Ciencias Médicas En Cienfuegos*, 7(4), 59–62.
- Memon, A. R., & Azim, M. E. (2019). Open researcher and contributor identifier and other author identifiers: Perspective from Pakistan. *Journal of the Pakistan Medical Association*, 69(6), 888–891.
- Paskin, N. (2005). Digital Object Identifier (DOI©). *Encyclopedia of Library and Information Science, First Update Supplement*, 114–125. <https://doi.org/10.1201/9781420068030.ch14>
- Sancho', R. (1990). Indicadores bibliometricos utilizados en la evaluacion de la ciencia y la tecnologia. revision bibliografica. *Revista española de documentación científica*, 13, pp. 3–4.

## DESARROLLO WEB PARA LA VALIDACIÓN DE REFERENCIAS CITADAS POR ARTÍCULOS PUBLICADOS EN REVISTAS CIENTÍFICAS

*Camila Andrea Herrera Melo*

El constante incremento que tiene la producción científica alrededor del mundo viene acompañado del desarrollo de nuevas herramientas y plataformas que coadyuven en la gestión y difusión de las publicaciones científicas. Dentro de las herramientas existentes, son de gran importancia aquellas que propendan por facilitar y mejorar la interacción de la ciencia mediante el correcto enlace de las referencias y fuentes citadas por otros artículos, ya sea para brindar un cimiento que denote la validez de los resultados obtenidos o para refutar o complementar investigaciones previas.

Adicionalmente, es de resaltar la importancia que tiene el uso de las referencias dentro de las investigaciones, puesto que son el primer acercamiento que tiene un investigador para realizar el proceso de investigación es la búsqueda de artículos científicos que den soporte a su investigación, dado que estos son el principal medio de comunicación y conservación de los avances de la ciencia [1]. Allí radica la necesidad de que al realizar la citación de los trabajos consultados se haga de forma clara y completa para que estos puedan ser consultados a futuro.

Cada revista establece como se debe realizar la citación de un trabajo, ya sea con el uso de un estilo de citación propio o usando alguno de los existentes (IEEE, APA, Vancouver, entre otras), con el fin de asegurar que la referencia tendrá los datos precisos y detallados que permitan la identificación de la fuente de la que se extrajo la información [2]. Lo anterior es de vital importancia para la comunicación de la ciencia, dado que al no realizarse las citaciones correctamente se limita la visibilidad del conocimiento generado en trabajos anteriores [3], quita el crédito a los investigadores que lo desarrollaron, e incluso incurriendo en delitos por derechos de autor.

Con el aumento de resultados que se obtienen al buscar en la web, se requería establecer un modelo que permitiera sin acceder al recurso, tener información de este. Dependiendo del objetivo, no es necesario adentrar en el recurso, de realizar una investigación se requiere hacer una lectura, pero si se trata de un editor su fin debe ser dirigido a otras actividades. Como solución a ese problema se define una alternativa para registrar internamente información acerca del recurso, que puede ser usada para tener más información que puede ser relevante para quien lo consulte; esto no iba a ser una solución si cada quien por su parte se encarga de establecer un modelo por eso se estableció estandarizar como sería el almacenamiento de la información referente al documento, cumpliendo las siguientes características [4-6]:

Que permita identificar el recurso siendo lo suficientemente detallado.

Facilite la localización del recurso en la red, asegurando que el recurso va a estar útil en un futuro.

Asegurar la duración del contenido y que su información no va a ser alterada.

Almacenar información que defina los términos para su acceso y disponibilidad.

Que sea fiable y se mantenga actualizado.

Facilitar la interoperabilidad en un entorno de red.

Proporcionar la estructura y el contexto del contenido.

A partir de esto, se requería de una plataforma que tuviera la posibilidad de intercambiar información, estableciendo unas reglas de comunicación y una estructura para su intercambio [7]. Haciendo uso de estas, se desarrolló un prototipo funcional de sistema evaluador de referencias bibliográficas de artículos científicos, haciendo uso de algoritmos que reciben toda la información de los artículos publicados en la revista y empieza a clasificar la información recolectada evaluándola por medio de

expresiones regulares la sintaxis de la referencia citada, en los detalles que ofrece el estándar IEEE y APA (Sexta edición) validando el orden de los detalles y las características del mismo, como son valores de mayúscula, puntos, espacios, comillas entre otros.

Para el desarrollo de la herramienta la primera parte corresponde al backend, donde se va a hacer uso del protocolo para realizar la petición a la revista y obtener los datos. Se estableció que la lógica de la herramienta debe estar en un servidor debido a que por el volumen de los datos que se maneja, por cuestiones de rendimiento es óptimo dejar las partes de extracción y transformación en una máquina especializada. En la Figura 1, se muestra la pantalla inicial que va a encontrar el usuario, inicialmente se encuentra un campo donde debe ingresar el OAI de la revista que desea evaluar o buscar por Institución, si la Revista solicitó su informe preliminarmente.

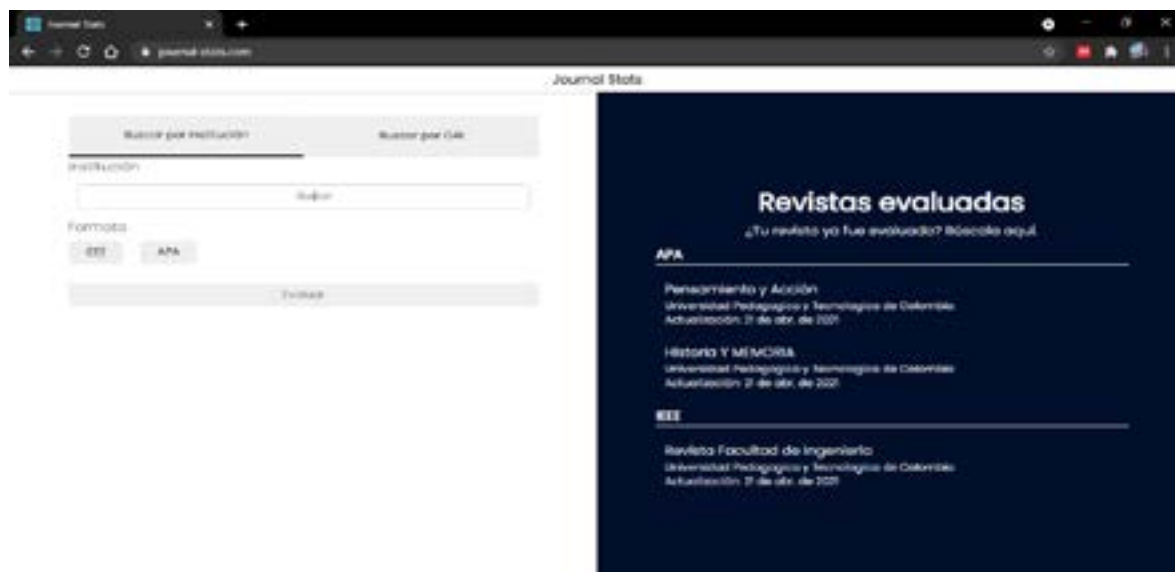


Fig. 1. Pagina inicial del Prototipo (<https://www.journal-stats.com/>).

Luego de dar clic en buscar, se accede hasta la siguiente pantalla hasta que complete el análisis de la revista, dependiendo del volumen de artículos que tenga puede ser demorada la petición, para el caso de prueba duro 20 segundos en terminar de realizar el análisis y mostrar los resultados. Luego de tener la evaluación en la Figura 2, vemos la primera parte del análisis, donde se entrega un resumen de los artículos y referencias evaluadas. En la Figura 3 se visualiza el detalle de la evaluación por artículo.



Fig. 2. Página de visualización de resultados generales.

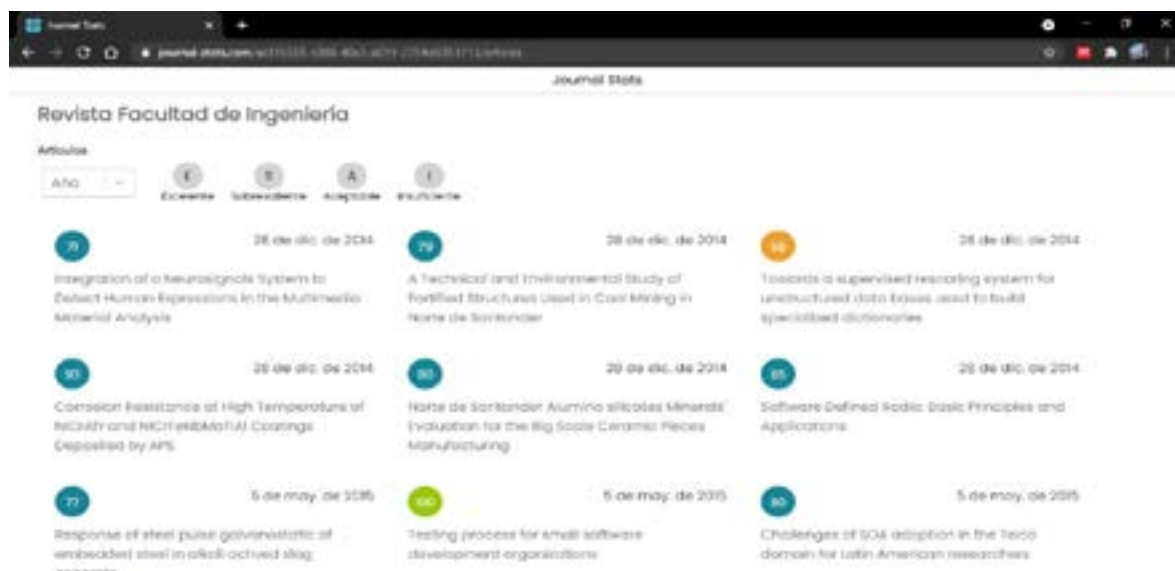


Fig. 3. Página de visualización de resultados por artículo publicado en la Revista.

Para esta versión inicial del software solo se analiza las referencias que corresponden a artículos de revista, libros, y eventos, las que no corresponden no tienen influencia en los resultados, pero se cuentan en el número de referencias. En el título de artículos evaluados se tienen en forma de tarjetas la información principal de los artículos publicados en la revista teniendo al lado derecho el puntaje que se brindó y al hacer clic sobre un artículo se tiene en detalle la evaluación de cada referencia. También se cuenta por un filtro por año para que la página de resultados no se sobrecargue y tenga una mejor interacción el usuario con la aplicación.

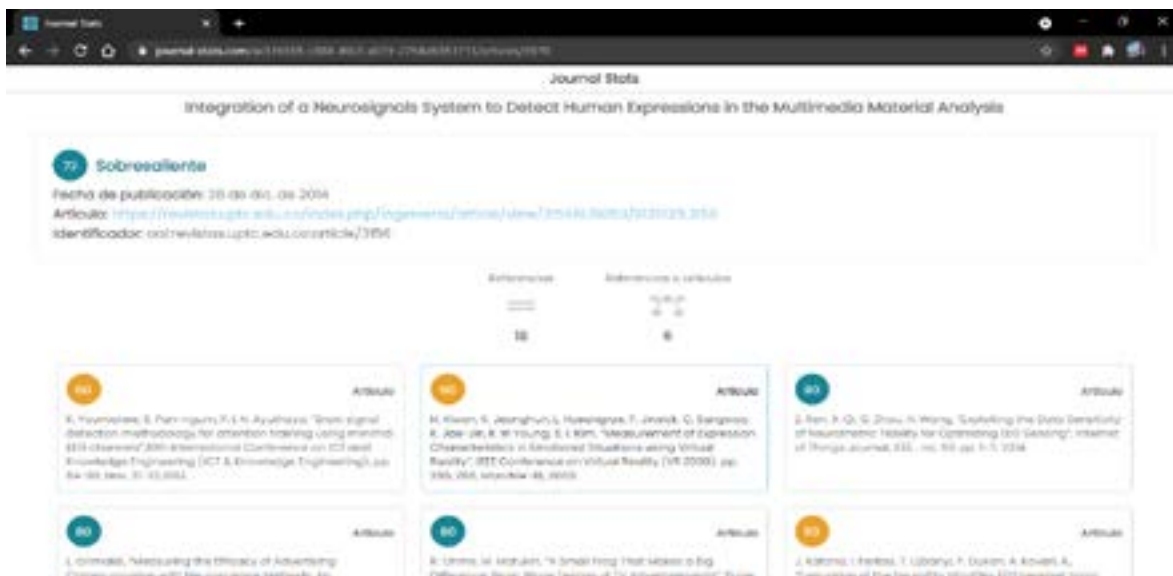


Fig. 4. Detalle de evaluación del artículo.

Si el usuario desea en tener más información sobre la referencia, al dar clic en la tarjeta, se despliega la información. En la Figura 4, se tiene un ejemplo donde se asigna un puntaje total del artículo de las referencias evaluadas y en cada una la evaluación de la sintaxis de las referencias. Igualmente, que los artículos, si se quiere ver en detalle de donde viene la calificación de la referencia dando clic sobre la misma, tal como se ve en la Figura 5 donde se despliega una nueva ventana con la información correspondiente a la referencia.

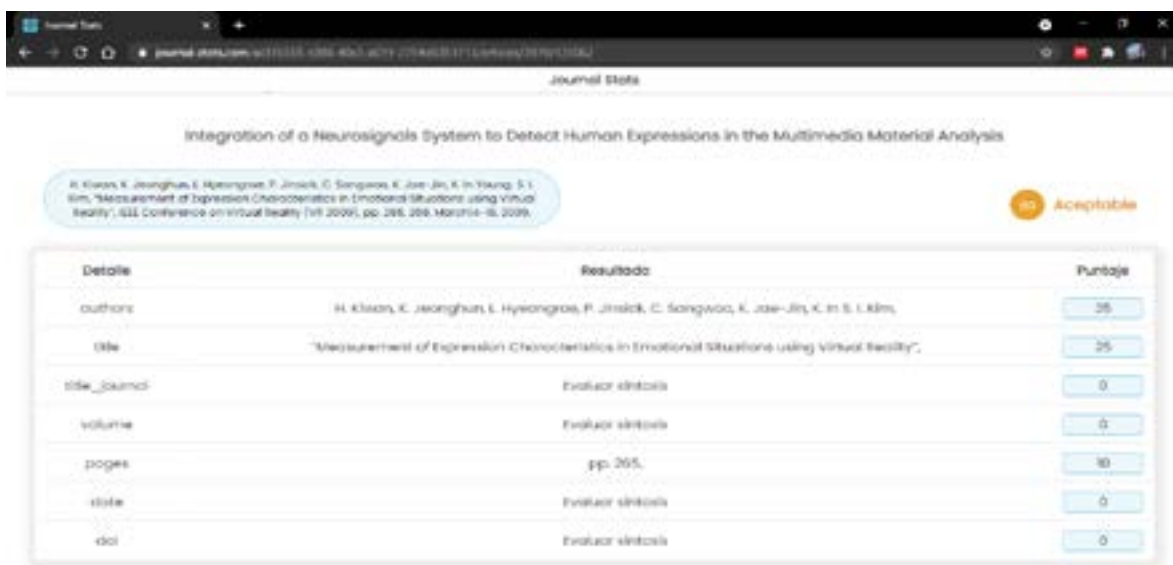


Fig. 5. Detalles de la evaluación de la referencia.

Lo anterior permitirá a los editores hacer los ajustes correspondientes a las referencias para propender por la adecuada vinculación de la ciencia. Así mismo, se viene trabajando en una función que muestre como es el comportamiento de citación de las referencias usadas en las revistas, como se muestra en la Figura 6.



Fig. 6. Mapa de Citación.

## Referencias

- [1] A. D. Caballero, N. Calderón, E. S. Correa, and S. D. Masi, “Visibilidad e impacto de revistas científicas acceso abierto de Paraguay,” in *XV Congreso Internacional de Información Info’2018*, 2018.
- [2] S. Sánchez, “Herramienta para el reconocimiento de referencias bibliográficas,” *Revista Investigación y Desarrollo en TIC*, vol. 7 (1), pp. 21-28, 2016.
- [3] I. E. Corrales-Reyes, R. Pérez, and J. José, “Visibilidad científica de la Revista ‘16 de Abril,’” *16 Abril*, vol. 54 (259), pp. 1-3, 2015.
- [4] G. G. Chowdhury, and S. Chowdhury, *Organizing information: from the shelf to the web*. Facet publishing, 2007.
- [5] A. Castro-Romero, J. González-Sanabria, and J. Ballesteros-Ricaurte, “Tecnologías para el manejo de metadatos en artículos científicos,” *Ingeniería y Competitividad*, vol. 17 (2), pp. 123-134, 2015.
- [6] A. A. Rodríguez-García, “El aprovechamiento de los metadatos en las bibliotecas,” *e-Ciencias la Información*, vol. 3 (1), pp. 1-13, 2013.
- [7] A. B. García, R. L. Espinosa, and J. M. M. Espinosa, “Enfoque semántico para el descubrimiento de recursos sensible al contexto sobre contenidos académicos estructurados con OAI-PMH,” *Computación y Sistemas*, vol. 20 (1), pp. 127-142, 2016.

# ÍNDICE DEPARTAMENTAL DE INNOVACIÓN PARA COLOMBIA: ADAPTACIÓN DE UN ÍNDICE INTERNACIONAL DE INNOVACIÓN<sup>1</sup>

*Juan Manuel Garcia*

## Introducción

La innovación es un factor fundamental para el aumento de la competitividad, el desarrollo y la calidad de vida; esta no solo se limita a capacidades empresariales o institucionales, sino que también se relaciona con otras variables macroeconómicas o de bienestar general (Akman & Yilmaz, 2008). Es por esto por lo que su medición a través de instrumentos robustos es importante para focalizar, implementar y evaluar políticas públicas (y privadas) de fomento a la innovación (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000).

Así pues, la medición de innovación, tanto a nivel micro (empresa) como agregado, es fundamental tanto para los agentes involucrados en la industria, como para los hacedores de política pública y los académicos. Sin embargo, al analizar la literatura sobre la medición de la innovación se encuentra una diversidad de enfoques, prescripciones y prácticas (Adams, Bessant & Phelps, 2006), las cuales han evolucionado desde incluso los inicios de la perspectiva schumpeteriana de la innovación, hasta la sistematización consolidada de guías y conceptos de medición tales como el Manual de Oslo (OECD & Eurostat, 2018) o el Manual de Frascati (OCDE, 2015).

En este sentido, desde varios años se han desarrollado métricas de innovación que permiten establecer un parámetro de comparación entre diferentes países. Los primeros ejercicios de medición comparaban el gasto en investigación y desarrollo (I+D), el número de patentes y las publicaciones científicas (Godin, 2002; Smith, 2005). Sin embargo, esos indicadores no hablaban propiamente de resultados de innovación sino más bien de los insumos y resultados intermedios, o previos a la innovación.

Posteriormente, bajo el concepto de Sistemas de Innovación (Freeman, 1987; Lundvall, 1992; Nelson, 1993; Edquist, 1997), se empezó a estudiar cómo diferentes actores interactuaban y se relacionaban para innovar, de acuerdo con ciertas condiciones o reglas propias de cada país. Al considerar diferentes actores, algunos países lograron mayores impactos de los instrumentos y políticas de innovación, así como una mejor asignación de recursos y toma de decisiones (Banco Mundial, 2014; BID, 2014).

Este proceso de entendimiento y medición de la innovación ha continuado fortaleciéndose; de acuerdo con Hollanders & Van Cruysen (2009), ha habido un aumento en el número de indicadores de innovación, principalmente para países de Europa y con fines comparativos, debido a la disponibilidad de nuevas operaciones estadísticas que recopilan datos del desempeño innovador de empresas, regiones y países. Estos indicadores se utilizan para construir indicadores compuestos o índices. Los primeros y más conocidos indicadores compuestos de este estilo corresponden al *Science, Technology and Industry Scoreboard* (OCDE, 2007), el Informe de Competitividad Global (Foro Económico Mundial, 2008), el *Innovation Score Board* (European Commission - DG

<sup>1</sup> Los autores de este artículo agradecen a todos los investigadores del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT) y el Departamento Nacional de Planeación (DNP) que han participado en la medición sistemática del IDIC desde 2015, particularmente a los responsables de la primera medición, quienes se encargaron del mayor esfuerzo en la adaptación del Índice Global de Innovación para los departamentos de Colombia.

Enterprise and Industry, 2010) y el Índice Global de Innovación (Cornell University, INSEAD, & WIPO, 2008).

A partir del reconocimiento de la importancia de la medición de la innovación, para Colombia y sus departamentos, en el año 2015 el Gobierno Nacional planteó la necesidad de contar con un indicador compuesto para el país y sus departamentos. El principal interés era contar con un índice que permitiera a cada actor del Sistema Nacional de Innovación, contar con información relevante para tomar mejores decisiones, diseñar estrategias eficientes y medir la evolución de la innovación en Colombia. Además, contar con un mecanismo de comparabilidad en términos de innovación a nivel sub-nacional.

En este sentido, el presente documento expone el proceso de conceptualización y construcción del Índice Departamental de Innovación para Colombia (IDIC) a partir de la adaptación de la estructura metodológica del Índice Global de Innovación (IGI). El presente documento se compone de cuatro secciones, en la primera de ellas se presenta el marco teórico, donde se aborda el Global Innovation Index como métrica internacional para medición de la innovación; en la segunda sección se presenta el IDIC y se describen los pasos metodológicos que se desarrollaron para su construcción. La tercera sección incluye una síntesis de la última medición del IDIC; y finalmente, en la última sección se presentan las conclusiones del trabajo.

## **El Índice Global de Innovación (Global Innovation Index)**

El IGI fue lanzado en 2007 por la Universidad de Cornell, el Instituto europeo de administración de negocios (INSEAD) y la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI). Los objetivos de este informe consisten en medir los diferentes aspectos dimensionales de la innovación que son apropiados para una economía con el fin de trazar rutas para los hacedores de política pública en materia de innovación, focalizar recursos, evaluar impacto y hacer trazabilidad de la evolución del avance de cada país incluido en el índice en temas relacionados con la innovación.

La estructura del IGI, se fundamenta en una visión amplia y sistémica de la innovación, en la cual los sistemas nacionales de innovación transforman los *Insumos* en *Resultados* de innovación, lo cual permite la medición las facetas multidimensionales de la innovación y proporciona *insights* que pueden ayudar en la adaptación de las políticas para promover el crecimiento a largo plazo, la mejora de la productividad y el crecimiento del empleo (DNP, OCyT & C230, 2016). El IGI se componen de 70 indicadores que dan cuenta de las temáticas relacionadas con la innovación (agrupadas en subíndices, que están compuestos por pilares, subpilares e indicadores) para más de 100 países, los cuales compara para identificar fortalezas y debilidades en cada una de las áreas del índice.

Una de las ventajas del IGI es que a diferencia de otros índices que miden la innovación, se enfoca en elementos de la innovación que van más allá de evaluar el desempeño del sector científico y tecnológico de los países, lo que permite una evaluación más amplia de las condiciones sistémicas que determinan las capacidades de innovación de los territorios. Así, este índice se preocupa por entender el rol de la proximidad geográfica en los procesos de aprendizaje interorganizacionales y el papel de las instituciones locales en la articulación de la innovación a la competitividad territorial (DNP, OCyT & C230, 2016).

## **El Índice Departamental de Innovación para Colombia - IDIC**

Habiendo identificado la necesidad de un instrumento de medición que permitiera la comparación



entre territorios colombianos y la focalización basada en datos de la política pública de productividad e innovación del país, en 2015 se llevó a cabo la adaptación del IGI para los departamentos de Colombia, dando como resultado el IDIC, el cual incorpora en su estructura, el mismo marco conceptual del IGI, aunque es único en la composición de sus indicadores pues garantiza la relevancia, continuidad y alcance de cada uno de ellos en el contexto colombiano<sup>2</sup>.

La estructura planteada en el IDIC permite comprender la innovación como un conjunto de interacciones, condiciones y flujos de conocimiento entre todos los actores involucrados en los sistemas departamentales, y no como un proceso lineal donde existe un ideal al cual todos los departamentos deberían aspirar. En ese sentido, una de sus ventajas radica en su robustez para identificar la forma en que interactúan las distintas condiciones que determinan y promueven la innovación, abriendo la posibilidad para que cada departamento genere condiciones sistémicas diferenciadas con miras a desarrollar sus propias capacidades de generación y apropiación del conocimiento (DNP, OCyT & C230, 2016).

El alcance territorial del índice permite identificar buenas prácticas y facilita dirigir el diseño de políticas, instrumentos y programas a las condiciones particulares de cada departamento, y aquellas dimensiones que puedan estar dificultando su desempeño en materia de innovación. Desde el diseño del IDIC se ha considerado su actualización periódica para favorecer el seguimiento y la evaluación de las iniciativas que se desarrollen en cada uno de los territorios para fomentar la ciencia, la tecnología y la innovación. Además, desde su concepción se ha determinado que para cada nueva medición es necesario revisar y modificar sus indicadores. Estos cambios deben obedecer tanto a las dinámicas departamentales y sectoriales, como a la consolidación de nuevos procesos de recolección de información. En este sentido, la medición es un ejercicio de aprendizaje tanto para aquellos que realizan la medición como para aquellos que son medidos.

Sintetizando lo anterior, el IDIC presenta una estructura de medición sistémica de la innovación, que conceptualiza y aproxima medidas al funcionamiento de los sistemas de innovación regional (SRI) de cada departamento a través de constructos teóricos (pilares): (i) *Instituciones*, indaga acerca de la solidez institucional de regulaciones de un territorio, (ii) *Capital humano e Investigación*, busca estimar el funcionamiento y la calidad de los sistemas educativos y de investigación, (iii) *Infraestructura*, estudia los mecanismos que facilitan la producción y el intercambio de ideas, los bienes y servicios y (iv) y (v) la *Sofisticación de los Mercados y Negocios*, explicando el desarrollo adecuado de los procesos productivos, de emprendimiento e integración con los demás agentes del sistema regional de innovación.

Igualmente, al incorporar el entendimiento sistémico de la innovación, estos factores habilitantes de la innovación se transforman en resultados de innovación, que pueden ser tecnológicos, de conocimiento, de economía naranja o creativos, y que se ven reflejados en el IDIC en los pilares de: (vi) *Producción de Conocimiento y Tecnología* y (vii) *Producción Creativa*.

## Metodología para la construcción del IDIC

La metodología de construcción del IDIC se basa en la utilizada por el IGI, en su versión 2014, y en los parámetros planteados por la OCDE (2008) en su manual para la elaboración de indicadores compuestos. A continuación se describe la metodología y condiciones actuales para la medición del IDIC en su versión 2020.

## Medidas compuestas y ponderaciones

<sup>2</sup> Aunque el primer IGI fue lanzado en 2007, el IDIC fue adaptado a partir de la versión 2014.

Como se observa en la Figura 1, el IDIC se compone por los subíndices de *Insumos* y *Resultados*, que se construyen a partir de la agregación de pilares, los cuales se dividen en subpilares, y estos a su vez, se conforman por indicadores compuestos o simples. La agregación de cada uno de estos constructos, se calculan a partir del promedio simple de cada uno de los elementos que lo componen, es decir, dentro del proceso de agregación del índice no se asignan pesos diferenciales. En este sentido, el subíndice de Insumos se obtiene aplicando el promedio simple de los pilares de *Instituciones*, *Capital Humano e Investigativo*, *Infraestructura*, *Sofisticación de Mercados* y *Sofisticación de Negocios*. Mientras que el subíndice de Resultados se calcula como el promedio de los puntajes alcanzados en los pilares de *Producción de Conocimiento y Tecnología* y *Producción Creativa*. La *Razón de eficiencia* en innovación se calcula dividiendo el subíndice de *Resultados* por el subíndice de *Insumos*, el resultado muestra cuánta innovación se produce a partir de los insumos de innovación presentes en el territorio.

**Figura 1. Estructura IDIC**



Fuente: Elaboración propia.

## Indicadores

Los indicadores<sup>3</sup> del IDIC se seleccionan a partir de un ejercicio de pertinencia y adaptabilidad de los indicadores planteados por el IGI. Su estructura se construye a partir de 109 datos univariados de los cuales 4 son datos blandos y 105 datos duros. Estos datos componen los 78 indicadores principales del índice, de los cuales 65 son indicadores univariados y los restantes son compuestos, los cuales se calculan a partir del promedio simple de los subindicadores que los componen.

## Cubrimiento geográfico

Los criterios de inclusión de departamentos dentro del cálculo del IDIC, parte de la información disponible para cada territorio. Estos criterios son: 1) departamentos con información del 60% de los indicadores por pilar y, 2) departamentos para los cuales es posible calcular al menos 2 subpilares de cada uno de los pilares.

## Tratamiento de datos faltantes

<sup>3</sup> Consultar el listado completo en: <https://aplicativoindic2020.ocyt.org.co/>

Para el trato de valores faltantes, se realiza la predicción de estos a partir de un modelo de componentes principales, el cual toma las variables más importantes de un mismo subpilar y con estas predice las variables faltantes. Para esto se hacen agrupaciones por subpilares para así usar variables que tengan más relación con los datos faltantes.

### Tratamiento de valores atípicos

Los valores atípicos corresponden a datos que se alejan del 90% de la media del indicador. En el caso del IDIC son comunes en los departamentos del grupo de desempeño Alto y Bajo, puesto que estos departamentos tienen tendencias a los extremos, superiores al 95% para el grupo Alto e inferiores al 5% en el grupo Bajo. Para su identificación se utiliza el método de *boxplot*, en el cual se puede identificar de manera visual qué valores atípicos se encuentran dentro de la distribución del indicador, posteriormente se realiza un proceso de *winsorización* que suaviza la distribución, eliminando así los valores extremos.

### Estandarización y normalización

La estandarización de los datos se lleva a cabo con el fin de llevar todos los indicadores a una misma escala y así hacer comparables los datos. Para ello se utiliza el método *min-max* de re-escalamiento de datos, manteniendo a su vez el posicionamiento de los departamentos y sus distancias relativas, de la siguiente forma:

$$Y_n = \frac{Y_i - Y_{\min}}{Y_{\max} - Y_{\min}}$$

Donde:

- $Y_i$ : Es el valor original
- $Y_{\max}$ : El valor máximo — original o muestral
- $Y_{\min}$ : El valor mínimo — original o muestral
- $Y_n$ : El valor normalizado

### Metodología para la agrupación de departamentos

Para el agrupamiento de los departamentos se utiliza la técnica de clusterización de mínima varianza de Ward para cada uno de los indicadores, mediante un agrupamiento aglomerativo jerárquico, que tiene como función objetivo la mínima varianza de éstos. El criterio de similitud que plantea este método consiste en identificar pares de grupos que sean lo más próximos entre sí y, luego, en etapas sucesivas formar nuevas agrupaciones, de forma que el incremento de la varianza sea lo más pequeño posible dentro de los grupos que va formando.

Estas agrupaciones consolidan a los departamentos en 5 grupos según su desempeño en: alto, medio-alto, medio, medio-bajo, y bajo, los cuales reflejan su nivel de capacidades de innovación.

### Coherencia estadística de los indicadores

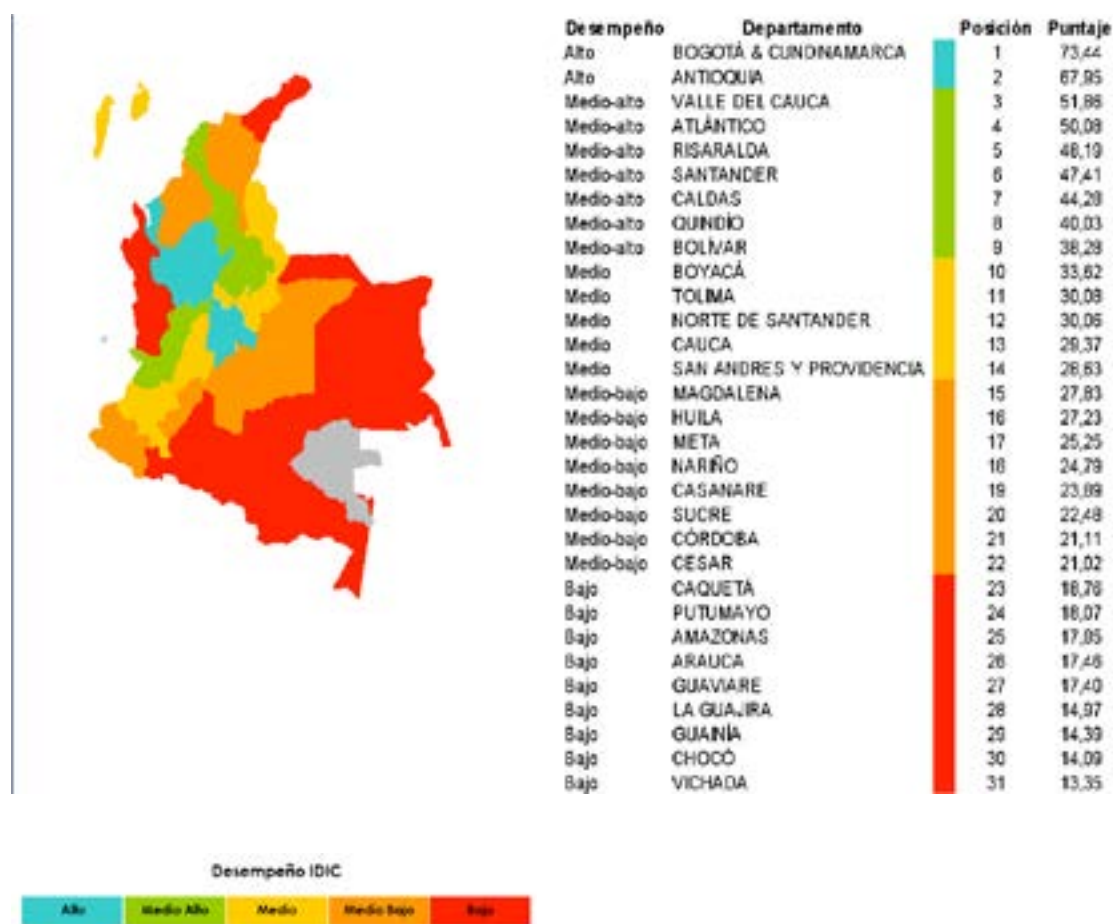
Para validar la coherencia estadística de la estructura de los pilares y subpilares que componen el índice general se realiza un análisis de componentes principales para corroborar que la estructura

de cada pilar y subpilar es capaz de explicar al menos el 70 por ciento de la varianza, con eso se busca asegurar que estas estructuras expliquen el comportamiento que se da en cada una de las delimitaciones definidas en términos del interés de los hacedores de políticas de publicas<sup>4</sup>.

**Resultados última medición del IDIC 2020**

A continuación, se presentan los resultados de la medición para 2020. En el mapa se aprecia el desempeño de los departamentos según colores, y en la tabla de la izquierda se indica el puntaje y posición que obtuvo cada departamento.

**Figura 2. Resultados IDIC 2020**



Fuente: IDIC 2020

**Conclusiones**

La adaptación del IGI en el IDIC en Colombia es el primer paso para una adecuada medición de las dinámicas de innovación en el país, pues es el único instrumento que permite evaluar impacto de políticas públicas de innovación a nivel agregado y por departamentos. Adicionalmente brinda una buena visión general de las tendencias en innovación durante los últimos 5 años (período de tiempo en el que se ha calculado el IDIC), y también permite destacar las fortalezas y debilidades de cada

4 Entre los diferentes métodos que se evaluaron para poder realizar esta validación se contrastaron los resultados obtenidos con la técnica clúster jerárquico y el análisis de componentes principales, siendo el análisis de componentes el que dio resultados más alineados a los intereses de los hacedores de políticas publicas.

departamento para focalizar recursos o mantener las buenas prácticas.

Otra bondad del IDIC es que permite identificar las brechas regionales en materia de capacidades de innovación, así como retos y fortalezas. De esta forma, el índice se proyecta como un instrumento que provee información sólida y basada en datos representativos a nivel departamental que permiten a los hacedores de política pública focalizar acciones para la mejora de las capacidades y resultados de innovación en sus territorios.

En el IDIC, el desempeño promedio de cada departamento se mide promediando los indicadores univariados en indicadores compuestos, y estos a su vez en subpilares, pilares y subíndices, que responden a cada temática que aproxima el entendimiento sistémico de la innovación, en el cual se necesitan *Insumos* que los sistemas departamentales de innovación transforman en *Resultados*.

Respecto a los resultados, el IDIC muestra que los departamentos de Colombia se pueden dividir en cinco grupos distintos; y que Bogotá y Antioquia ocupan las primeras posiciones y muestran el mejor desempeño en innovación, mientras que la gran mayoría de departamentos se ubican en los grupos de peores desempeños, evidenciando una amplia brecha en la mayoría de los indicadores entre los territorios menos desarrollados y Bogotá y Antioquia.

## Referencias

Adams, R., Bessant, J., & Phelps, R. (2006). Innovation management measurement: A review. *International journal of management reviews*, 8(1), 21-47.

Akman, G., & Yilmaz, C. (2008). Innovative capability, innovation strategy and market orientation: an empirical analysis in Turkish software industry. *International journal of innovation management*, 12(01), 69-111.

Banco Mundial. (2014). *Assessing Public Expenditures on Science, Technology, and Innovation*. Washington: Banco Mundial.

BID (Banco Interamericano de Desarrollo). (2014). *¿Cómo repensar el desarrollo productivo? Políticas e instituciones sólidas para la transformación económica*. Washington: BID.

Cornell University, INSEAD, & WIPO (2008). *The Global Innovation Index 2007*. Ithaca, Fontainebleau, and Geneva.

DNP, OCyT & C230. (2016). *Índice Departamental de Innovación para Colombia (IDIC), 2015*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.

Dutta, S., Lanvin, B., & Wunsch-Vincent, S. (Eds.). (2017). *Global Innovation Index 2017*. Cornell University.

Hollanders, H. (2009). Measuring innovation: The European innovation scoreboard. *Measuring creativity. European Commission Joint Research Centre Luxembourg*, 27-40.

Edquist, C. (1997). *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. Londres: Printer Publishers, Cassell Academic.

Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research policy*, 29(2), 109-123.

European Commission - DG Enterprise and Industry (2010). European Innovation Scoreboard 2009. Disponible en: [https://ec.europa.eu/growth/content/european-innovation-scoreboard-2009-0\\_en](https://ec.europa.eu/growth/content/european-innovation-scoreboard-2009-0_en)

Foro Económico Mundial (2008). The Global Competitiveness Report 2008-2009. Disponible en: <https://www.weforum.org/reports/global-competitiveness-report-2008-2009>

Freeman, C. (1987). Technology policy and economic performance: Lessons from Japan. Londres: Pinter Pub Ltd.

Godin, B. (2002). The rise of innovation surveys: Measuring a fuzzy concept Canadian Science and Innovation Indicators Consortium. Project on the History and Sociology of S&T Statistics. Recuperado de [http://www.csiic.ca/PDF/Godin\\_16.pdf](http://www.csiic.ca/PDF/Godin_16.pdf)

Hollanders, H., & Van Cruysen, A. (2009). Design, creativity and innovation: A scoreboard approach. *Innovation*.

Lundvall, B.-A. (1992). National systems of innovation: Towards a theory innovation and interactive learnings. Londres: Pinter Publishers

Nelson, R. (1993). National Systems of Innovation: A comparative study. Oxford: Oxford University Press,

OECD (2007), OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2007, OECD Publishing, Paris, [https://doi.org/10.1787/sti\\_scoreboard-2007-en](https://doi.org/10.1787/sti_scoreboard-2007-en).

OECD/Eurostat (2018), Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg, <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>.

OCDE (2015), Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. Publicado por acuerdo con la OCDE, París (Francia). DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239012-en>

Smith. (2005). Measuring Innovation. (M. A. Fagerberg, Ed.) The Oxford Handbook of Innovation, 148-177.

## ANÁLISE COMPARATIVA NO CONTEXTO DA ALIANÇA PARA O PROGRESSO PELO MÉTODO TOPSIS

*Rosângela de Lima Gonçalves*

### INTRODUÇÃO

Na agenda externa dos Estados Unidos da América (EUA), no final da década de 50 e início da década de 60, a América Latina tornou-se o foco prioritário de suas ações, muito em função da Revolução Cubana deflagrada em 1959 (PEREIRA, 2013) que aos olhos dos Estados Unidos, tomava rumos desagradáveis e ameaçadores.

Sendo assim foi desenvolvido, por parte do governo dos EUA, o Programa Aliança para o Progresso (ALPRO) como um mecanismo de atuação, junto aos países da América Latina, de acordo com os interesses políticos dos EUA.

A presidência dos EUA, a época, estava sob a administração de John Fitzgerald Kennedy, que em seu discurso de 13 de março de 1961 conclamou os povos do Hemisfério Americano a se juntarem num esforço para o desenvolvimento econômico, social e político dos povos latino-americanos (FGV-CPDOC, 2018).

Ressalte-se que as circunstâncias que tornaram importante tal pronunciamento estavam dentro do contexto da Guerra Fria e da Revolução Cubana, ambas servindo de pano de fundo para tal “iniciativa humanitária” por parte dos receosos capitalistas ocidentais. Fundamentando-se com Sato (2000), quando afirma que as contínuas mudanças ocorridas nas Relações Internacionais foram - e continuam sendo até hoje - motrizes para os acontecimentos relativos à Agenda Internacional.

Este trabalho visa apresentar um escopo relativo aos padrões econômicos e sociais dos países que mais se beneficiaram dos acordos bilaterais, propostos pelo governo norte-americano, na sua tentativa de barrar a entrada das ideologias do comunismo nos países da América Latina.

Ressaltamos que, a título de comparação, foi inserida a Bolívia neste estudo, mesmo se encontrando esta, a época do início da ALPRO, sob um governo civil, no qual havia participação de grupos camponeses e de mineradores que adotavam políticas nacionalistas e de reforma agrária (COGGIOLA, 2001).

### REFERENCIAL TEÓRICO

#### AGENDA POLITICA

Para John Kingdon (2003) o termo agenda política diz respeito a todos os temas para os quais o governo volta a sua atenção durante um período de tempo. Envolvendo, assim, em seu escopo a formulação das políticas públicas que deverão ser adotadas.

Já na visão de Nagel (1980) agenda política são as decisões que dizem respeito a um certo problema que o governo opta em resolver.

A formação da agenda política governamental (*agenda-setting*) segundo Alves (2016), é vista como um processo posto em ação quando, num determinado momento, uma questão específica se

torna importante chamando a atenção do governo.

A literatura tipifica a agenda de políticas públicas, enquanto processo, em dois tipos de modelos (ALVES, 2016), a saber:

[...] o modelo de “Fluxos Múltiplos” (*Multiple Streams Framework*), de John W. Kingdon, e a teoria do “Equilíbrio Pontuado” (*Punctuated Equilibrium Theory*), desenvolvida por Frank R. Baumgartner e Bryan D. Jones. Esses modelos apresentam similaridades e complementam-se em alguns pontos: (1) ambos tratam do processo decisório, enfatizando que as ideias que movem soluções e problemas são tratadas de forma independente, ou seja, sem relação de causa e efeito; (2) Baumgartner e Jones (1993), por exemplo, realizaram uma análise da dinâmica institucional, elemento que não está destacado no modelo de Kingdon.

Mais precisamente, diante das similaridades quanto aos processos, podemos dizer que os problemas são questões levantadas de interesse nacional mas que, diante da visão de quem está no cargo executivo, só algumas terão a atenção devida (problemas potenciais) enquanto outras serão postergadas; já no quesito *soluções*, trata-se de ideias geradas por um time de especialistas que compartilham preocupações pertinentes a áreas políticas, embora tais ideias só sejam apreciadas posteriormente, quando o problema entrar em pauta.

E é a partir destas premissas que cria-se o enredo para o surgimento da ALPRO pelo problema gerado com a Revolução Cubana chamando a atenção do governo Kennedy e entrando na pauta da Agenda Política Internacional. No âmbito das soluções, os assessores presidenciais (*policymakers*) lembram da proposta do presidente Juscelino Kubitschek, da Operação Pan-Americana (OPA), a qual, de acordo com vários historiadores como Lara (2017), Pereira (2011) e Cervo e Bueno (2002), por exemplo, é modificada para atender os interesses americanos, surgindo daí a Aliança para o Progresso.

## OPERAÇÃO PAN-AMERICANA (OPA)

No final da década de 1950, em meio às tensões políticas que ocorreram na América Latina e Caribe, o presidente brasileiro Juscelino Kubitschek teve uma visão de como alcançar a estabilidade política através do desenvolvimento econômico e social para sua região (RIBEIRO, 2006). Muito impressionado pelo que viu quando de suas viagens aos Estados Unidos e Canadá em 1948 (FGV, 2019), Juscelino, que presidiu de 1956 a 1961, consegue dar um novo rumo ao Brasil, fomentando o setor industrial, em especial a indústria automobilística e diversificando e estimulando a economia nacional.

Em 1958 envia ao então presidente dos Estados Unidos, Dwight Eisenhower, especificamente em decorrência das hostilidades recebidas pelo seu vice-presidente Richard Nixon, quando de sua viagem pela América Latina, uma carta na qual propunha um modelo de desenvolvimento para a América do Sul com apoio norte-americano (RIBEIRO, 2006), trazendo estabilidade política para a região, sustentando os regimes democráticos locais e garantindo os interesses americanos ao afastar o “*fantasma*” do comunismo (SAPIENTIA, 2018)

O governo norte-americano não aderiu à ideia na ocasião, em parte por não querer mudar o Plano Marshall, que estava dando certo em diversas partes do mundo (SAPIENTIA, 2018) e em parte por causa, à época da eleição de Kubitschek, do apoio dos comunistas a sua posse (FGV, 2017a), denunciado pelos seus opositores, distanciando as relações entre os governos. Em compensação, a atividade diplomática resultante dos contatos estabelecidos levou à criação do “Comitê dos 21”,



formado pelos representantes das 21 repúblicas americanas (FGV, 2017b), o qual acarretou na instituição do Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID em 1960.

## ALIANÇA PARA O PROGRESSO

Segundo Sato (2000), a América Latina, antes dos protestos contra o então Vice-Presidente dos EUA Richard Nixon em 1958 e da ascensão de Fidel Castro em Cuba sempre esteve à margem das prioridades da política externa americana.

Em 1959 com Fidel Castro no poder, posteriormente sendo financiado pelo regime soviético, foi o “puxão de orelha” na administração americana no sentido de que eles não estavam cuidando, como deveriam, do “quintal de casa”.

Valendo-se de suas experiências nos acordos de reconstrução com os países da Europa, que lhe asseguraram uma hegemonia frente ao avanço soviético na área, a política externa norte-americana ganha outro expressivo plano de ajuda externa, desta feita, voltado para a América Latina (SPOHR, 2015).

Embasado pelo projeto da OPA, segundo Christopher Danton (2012), a Aliança para o Progresso foi criada e apresentada pelos EUA visando o desenvolvimento socioeconômico da América Latina. O documento foi lançado oficialmente em agosto de 1961, na reunião especial do Conselho Interamericano Econômico e Social da recém criada Organização dos Estados Americanos (OEA), tendo sido analisado e aprovado pela maioria presente, criando a chamada Carta de Punta Del Este (BARBOSA, 2008).

Nos termos deste acordo, cabia aos países Latinos a elaboração dos planos para o alcance dos objetivos socioeconômicos nacionais, como também arcar com a maioria dos custos exigidos, ficando os EUA, na figura operativa da *United States Agency for International development* (USAID), com o restante do custeio (DANTON, 2012).

A princípio a ajuda no valor de US\$ 20 bilhões seria distribuída em dez anos (Figura 1), cabendo aos países latinos o compromisso de cumprir os princípios da carta assinada, a saber: fortalecer as instituições democráticas; acelerar o desenvolvimento econômico e social sustentável, diminuindo a desigualdade com os países industrializados; desenvolver planos de moradias rurais e urbanas; impulsionar a reforma agrária (de acordo com as peculiaridades de cada país); assegurar salários justos e condições de trabalho satisfatórias; eliminar o analfabetismo; e promover o desenvolvimento da iniciativa privada e a estabilidade de preços (CECENA, 2015)

No relatório Statistical Yearbook de 1972, preparado pelo secretariado das Nações Unidas, com uma compilação de diversos dados internacionais acerca de condições e atividades socioeconômicos desde níveis regionais até mundiais, podemos perceber os valores fornecidos para investimentos na América Latina (figura 1).

Figura 1 – Investimento de capital para desenvolvimento dos países

**200. Bilateral commitments of capital by centrally planned economies to developing countries**  
**Montant des capitaux promis à titre bilatéral par les pays à économie planifiée aux pays en voie de développement**

Millions of U.S. dollars

Area and country	1964-67 <sup>1</sup>	1968	1969	1970	1971	Area
<b>Total commitments<sup>2</sup></b>	<b>8 659</b>	<b>738</b>	<b>776</b>	<b>1 088</b>	<b>1 814</b>	<b>Total des engagements<sup>2</sup></b>
<b>Distribution by region</b>						<b>Distribution par région</b>
Europe	189	95	39	83	55	Europe
China	841	42	—	488	492	China
Czechoslovakia	929	300	57	33	14	Tchécoslovaquie
German Democratic Republic	342	8	134	195	21	République démocratique allemande
Hungary	314	45	31	29	43	Hongrie
Poland	479	25	30	33	43	Pologne
Romania	156	45	122	12	141	Roumanie
USSR	5 367	368	403	197	477	URSS
<b>Distribution by subregion</b>						<b>Distribution dans les sous-régions</b>
Latin America	628	20	—	177	207	Amérique latine
Argentina	134	30	—	—	—	Argentine
Bolivia	—	—	—	28	27	Bolivie
Brazil	979	—	—	—	—	Brésil
Chile	47	—	—	—	113	Chili
Colombia	—	—	—	—	2	Colombie
Costa Rica	—	—	—	10	—	Coste Rica
Ecuador	—	—	—	2	2	Équateur
Peru	—	—	30	53	41	Pérou
Uruguay	30	—	20	7	—	Uruguay
Venezuela	—	—	—	12	—	Venezuela
Asia	2 122	227	181	687	291	Asie
Algeria	458	—	—	40	319	Algérie

Fonte: Statistical Yearbook 1972 pag. 763

### Princípios da ALPRO

Conforme mostrado anteriormente, os princípios propostos na ALPRO e explicitados na Carta de Punta del Este visavam, segundo Bordignon (2011) “[...] *promover o desenvolvimento econômico por meio da colaboração financeira e técnica aos países latino-americanos.*” Princípios estes muito semelhantes aos apresentados pelo presidente Juscelino Kubtischek, em seu projeto da Operação Pan-Americana (OPA) que, segundo a pesquisadora, já em sua época, via a eliminação da pobreza e o desenvolvimento como peças-chaves para barrar o avanço do comunismo na continente sul-americano.

Danton (2012) nos mostra que entre a proposta brasileira da OPA e o lançamento da ALPRO de Kennedy há uma relação que favorece uma análise crítica pela coincidência e causalidade. Coincidência pelo fato de tanto os analistas da OPA quanto os teóricos norte-americanos terem examinado os problemas do continente e chegado às mesmas conclusões. E de causalidade onde a ALPRO, em 1961, incorpora as idéias da OPA apresentadas por Kubtischek aos dignitários sul-americanos reunidos em Bogotá (1960).

Com a eleição de Kennedy e sua posse em 1961, sua agenda política foi posta em prática, na tentativa de estabelecer uma barreira aos avanços do comunismo nas Américas, com a instituição da ALPRO, cujos princípios fundamentais seriam: apoio aos regimes democráticos; aceleração do crescimento econômico e do desenvolvimento social; estímulo às reformas estruturais; melhoria das condições de educação e saúde da população; implantação de políticas monetária e fiscal contra a inflação; e incentivo às empresas privadas (MEMORIAL, 2018), junto aos países presentes à conferência no Uruguai e que assinaram a Carta de Punta del Este. Tendo também por base o receio da expansão do pensamento comunista e o interesse dos EUA em liderar o continente.

### METODOLOGIA

O trabalho será apresentado utilizando um método de análise de decisão multicritério (ADMC, ou MCDA na sigla em inglês), aplicado ao contexto dos países Argentina, Bolívia, Brasil,

Chile e Uruguai como alternativas e adotando-se como critérios os indicadores de N° de pessoas empregadas (Milhões); Expectativa de vida ao nascer; Empregados na Indústria; Taxa de crescimento anual do PIB; Exportação de bens e serviços (% PIB); PIB; Reserva monetária; Despesa pública com educação; Matrículas escolares do primário ao secundário; Matrículas no Nível superior de ensino; Jornais diários - Tiragem por 1000 Hab; Cinema - capacidade de assentos por 1000 Hab; Aparelhos telefônicos por 100 Hab; N° de Equipamentos na agricultura; Produção de energia Elétrica; Capacidade de destilação de refinaria de petróleo, publicados a partir de fontes variadas tais como o *World Development Indicators* do *World Bank*; a *Penn World Table* da *University of Groningen*; o *World Economic and Social Survey (WESS)* e o *Statistical Yearbook*, ambos publicados pela *United Nations*, todos no período de 1969.

### O Método TOPSIS

O TOPSIS é uma técnica para tomada de decisão multicritério desenvolvida por Hwang e Yoon (1981), tendo como princípio definir, por similaridade, a alternativa que esteja mais próxima da solução ideal positiva (PIS - *Positive ideal solution*) e que esteja mais longe da solução anti-ideal (NIS - *Negative ideal solution*), gerando assim uma ordenação para análise, dentro dos critérios escolhidos, a serem aplicadas, neste caso, aos países Argentina, Bolívia, Brasil e Chile.

O algoritmo do TOPSIS desenvolve-se nos passos propostos por Yoon e Hwang (1981):

- 1° - Construção da Matriz de decisão;
- 2° - Cálculo da Matriz Normalizada;
- 3° - Determinação dos pesos para cada critério;
- 4° - Identificação da PIS (*positive ideal solution*) e da NIS (*negative ideal solution*);
- 5° - Cálculo das distâncias Euclidianas;
- 6° - Cálculos dos coeficientes C e
- 7° - Ordenação das alternativas.

O método TOPSIS já foi aplicado com sucesso para resolver problemas de avaliação em um contexto finito de alternativas (SHIH, SHYUR, LEE, 2007), pelo fato de possuir uma lógica representativa junto com valores de escalas que demonstram, ao mesmo tempo, qual a melhor e a pior alternativa, aliado ao fato de ser facilmente programado em uma planilha.

Quanto a isso, Wanke, Azad e Emrouznejad (2016) o usaram para analisar o grau de eficiência dos bancos nos países do bloco BRICS; Guo et al (2015) se utilizam do TOPSIS para analisarem a competitividade entre os aglomerados urbanos e as cidades chinesas. Ficando assim, demonstrado a aplicabilidade do método como ferramenta tanto para análise quanto para sustentação dos resultados alcançados na comparação dos países envolvidos neste estudo.

### Modelagem de similaridade com solução ideal para ordenação dos Países

Para a modelagem proposta definiu-se uma matriz de decisão composta por 5 alternativas - Argentina, Bolívia, Brasil, Chile e Uruguai - e 16 critérios, que compreendem: N° de pessoas empregadas (Milhões); Expectativa de vida ao nascer; Empregados na Indústria; Taxa de crescimento anual do PIB; Exportação de bens e serviços (% PIB); PIB; Reserva monetária; Despesa pública com educação; Matrículas escolares do primário ao secundário; Matrículas no Nível superior de

ensino; Jornais diários - Tiragem por 1000 Hab; Cinema - capacidade de assentos por 1000 Hab; Aparelhos telefônicos; N° de Equipamentos na agricultura; Produção de energia Elétrica; Capacidade de destilação de refinaria de petróleo no ano de 1969, conforme tabela 1.

Para uma melhor visualização das áreas pesquisadas, criamos uma correlação, segundo nosso ponto de vista, entre os critérios utilizados e faixas de cores distintas, criando assim, para cada agrupamento os Índices Sociais (IS), Econômicos (IE), Culturais (IC) e Tecnológicos (IT).

Na Tabela 1: em azul, o Índice Social; em amarelo, o Índice Econômico; em cinza, o Índice Cultural; e em rosa, o Índice Tecnológico.

Tabela 1: Matriz de Decisão

	Nº de		Taxa de										Nº de		
		66,00	9,7	6,40			3,60	1,2	179	30	7				
		45,00	3,1				1,50	0,6	42	18			731	780	
		59,00	9,7	6,62			2,30	0,4	36	22					
		62,00	3,9				2,63	0,8	89	29			7.214	600	
		69,00	5,9	13,4			0,98	0,7	140	45			1.914	2.250	

Fonte: Elaborado pelo autor

Para a comparação entre as alternativas, a matriz é normalizada, segundo o método e com as atribuições dos pesos para os critérios, tabela 2.

Tabela 2 - Matriz Normalizada

	Índice Social		Índice				Índice						Índice		
	0,2485	0,4857	0,6162	0,1949	0,6308								0,7554		
	0,0446	0,3311	0,1969	0,7174	0,0195								0,0047		
	0,9639	0,4342	0,6162	0,2016	0,7560								0,6341		
	0,0789	0,4562	0,2477	0,4902	0,1691								0,1252		
	0,0289	0,5078	0,3748	0,4080	0,0404								0,1071		

Fonte: Elaborado pelo autor

A tabela 3 apresenta os resultados obtidos no cálculo da solução ideal (PIS) e anti-ideal (NIS).

Tabela 3 – Identificação das solução ideal e anti-ideal

PIS																	
NIS																	

Fonte: Elaborado pelo autor

Os resultados obtidos no cálculo das distâncias euclidianas para cada país e o Coeficiente C são apresentados respectivamente nas tabelas 4 e 5.

Tabela 4 – Distâncias Euclidianas

	IS		IE		IC		IT	
Distâncias	D+	D-	D+	D-	D+	D-	D+	D-
ARG	0,0627	0,0420	0,0729	0,0499	0,0536	0,0571	0,0364	0,0813
BOL	0,0966	0,0012	0,0951	0,0257	0,0880	0,0070	0,1050	0,0004
BRA	0,0030	0,0974	0,0649	0,0600	0,0498	0,0710	0,0088	0,1010
CHL	0,0872	0,0133	0,0861	0,0188	0,0705	0,0272	0,0944	0,0137
URU	0,0948	0,0084	0,0561	0,0767	0,0760	0,0447	0,0980	0,0087

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 5 – Coeficiente C

	IS	IE	IC	IT
ARG	0,4010	0,4064	0,5160	0,6907
BOL	0,0126	0,2126	0,0737	0,0041
BRA	0,9699	0,4803	0,5876	0,9198
CHL	0,1325	0,1795	0,2784	0,1271
URU	0,0817	0,5777	0,3701	0,0812

Fonte: Elaborado pelo autor

Os rankings finais, com as alternativas dispostas em ordem crescente, apresentando o país com melhor desempenho, nas dimensões consideradas, são apresentados nas tabelas 6, 7, 8 e 9.

Tabela 6: Ranking Social    Tabela 7: Ranking Econômico    Tabela 8: Ranking Cultural    Tabela 9: Ranking Tecnológico

Índice Tecnológico	
Brasil	1 <sup>a</sup>
Argentina	2 <sup>a</sup>
Chile	3 <sup>a</sup>
Uruguai	4 <sup>a</sup>
Bolívia	5 <sup>a</sup>

Índice Social	
Brasil	1 <sup>a</sup>
Argentina	2 <sup>a</sup>
Chile	3 <sup>a</sup>
Uruguai	4 <sup>a</sup>
Bolívia	5 <sup>a</sup>

Índice Econômico	
Uruguai	1 <sup>a</sup>
Brasil	2 <sup>a</sup>
Argentina	3 <sup>a</sup>
Bolívia	4 <sup>a</sup>
Chile	5 <sup>a</sup>

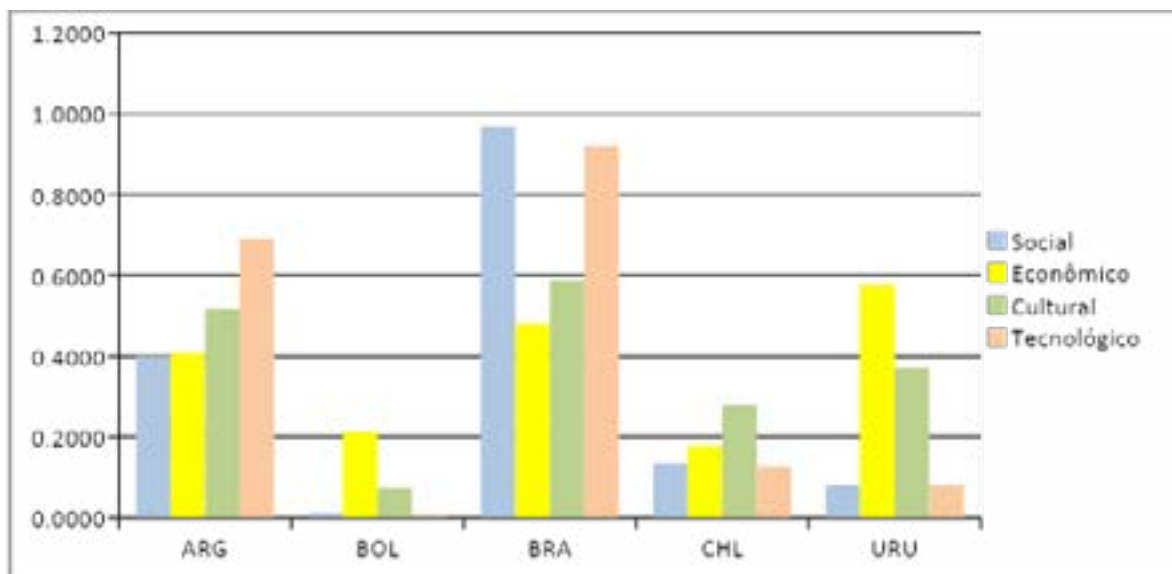
Índice Cultural	
Brasil	1 <sup>a</sup>
Argentina	2 <sup>a</sup>
Uruguai	3 <sup>a</sup>
Chile	4 <sup>a</sup>
Bolívia	5 <sup>a</sup>

Fonte: Elaborado pelo autor

A ordenação dos países permite uma melhor visualização da eficiência do método em demonstrar como os critérios abordados, para cada alternativa analisada, mostram os países mais bem posicionados a partir dos pontos considerados mais importantes para o desenvolvimento, dentro do pretendido pela Aliança para o Progresso.

Abaixo, o gráfico 1, representa o posicionamento alcançado pelos países, a partir de seus desempenhos nos quesitos Sociais, Econômicos, Culturais e Tecnológicos

Gráfico 1- Posicionamento alcançado dos Países



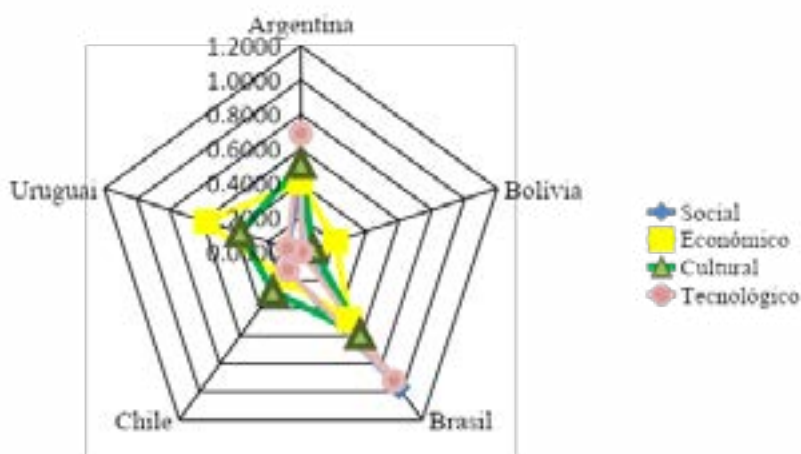
Fonte: Elaborado pelo autor

## Resultados

A seguir, a análise apresentada com os valores obtidos a partir da modelagem baseada nos indicadores retirados dos relatórios do World Bank, da Universidade de Groeningen e da United Nations, referente a nossa pesquisa.

A modelagem aplicada possibilitou uma maior percepção do contexto, conforme explicitado nos gráficos a seguir.

Gráfico 2 – Demonstrativo do desempenho em 1969



Fonte: Elaborado pelo autor

Contextualizado o Brasil, no gráfico 2, como um país que apresenta uma vantagem competitiva em três (social, cultural e tecnológico) dos quatro setores analisados, no método TOPSIS, frente aos outros países. Seguido pela Argentina e Uruguai em segundo e terceiro lugares, respectivamente, com melhores desempenhos, na América Latina de 1969.

A análise gráfica permite ressaltar o empenho feito pelo governo, com a ajuda recebida, tanto no plano social/técnico quanto no monetário, em melhorar o desenvolvimento do país no decorrer do período abordado.

Percebe-se, ainda dentro deste contexto, que, no índice econômico o Brasil aparece atrás do Uruguai devido às maiores reservas cambiais neste país – vide Tabela 1.

Outro ponto destacado no gráfico é o desempenho inferior da Bolívia no período, em todos os indicadores, comparado com os demais, coincidindo com o fato da não participação do país na ALPRO, conforme citado anteriormente por Coggiola (2001), que relata estar a Bolívia a época do lançamento da ALPRO sob um governo nacionalista, que embora tenha assinado a Carta de Punta Del Este não participou do programa americano.

## CONCLUSÃO

O desenvolvimento desta pesquisa evidenciou, comparativamente, as posições dos países Argentina, Bolívia, Brasil, Chile e Uruguai no que tange aos seus Indicadores Sociais (IS), Econômicos (IE), Culturais (IC) e Tecnológicos (IT) em função dos mesmos terem participado do projeto ALPRO, plano estratégico dos EUA com vistas à sua liderança continental. Obtendo-se com isso um retrato imparcial do posicionamento alcançado pelos governos após o período do financiamento, agregando

conhecimento a respeito do conjunto de países participantes do programa frente ao da Bolívia, que não participou da ALPRO.

Utilizou-se de método de análise à decisão multicritério, o TOPSIS (*Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*), como ferramenta para análise e comparação dos indicadores utilizados para medir os resultados alcançados ao término do programa destes investimentos nos países, mais precisamente em 1969, por ser o ano em que o Presidente, a época, Nixon o extinguiu.

Por meio do método chegou-se a resultados, em termos de valores totais, que mostram o Brasil e Argentina apresentando números bem próximos, demonstrando estratégias semelhantes na aplicação dos recursos financeiros da Aliança para o Progresso em seus respectivos territórios, ressaltadas as dimensões territoriais e populacionais.

A Bolívia aparece em último frente a todos os índices, tendo em vista a não assinatura do acordo de participação na Aliança para o Progresso e, com isto, mostrando os efeitos negativos, comparativamente, resultantes de tal resolução.

Esta pesquisa teve como limitação o cenário dos países Argentina, Bolívia, Brasil, Chile e Uruguai como também, os indicadores Sociais, econômicos, culturais e tecnológicos selecionados para compor a sistemática proposta. Como principal sugestão para pesquisas futuras, recomenda-se a aplicação do método a outros indicadores reportados pelo WEF e por outros organismos internacionais de análise de desempenho econômico/social para um entendimento mais amplo referente ao comportamento destes países.

## Referência Bibliográfica

Alves, M. A, Azevedo, S. B., & Lopes, P. R. D. O PROCESSO DE FORMAÇÃO DE AGENDA: COMO ATRAIR A ATENÇÃO DO GOVERNO E CONVERTER PROBLEMAS EM POLÍTICAS PÚBLICAS. *Negócios em Projeção*, volume 7, Brasília, DF. 2016. Recuperado em 06 setembro, 2018 de <http://revista.faculdadeprojecao.edu.br/index.php/Projecao1/article/view/675>.

Barbosa, G. U. Entre o dito e o feito: as contradições da Aliança para o Progresso. Dissertação – Universidade de Brasília, DF. 2008. Recuperado em 03 setembro, 2018 de [http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/5174/1/2008\\_GuilhermeUBarbosa.pdf](http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/5174/1/2008_GuilhermeUBarbosa.pdf)

Baumgartner, F. R., & Jones, B. D. *Agendas and Instability in American Politics*. Chicago: University of Chicago Press, Chicago, USA. 2009. Recuperado em 04 setembro, 2018 de <https://pt.scribd.com/document/195474832/Baumgartner-and-Jones-Agendas-and-Instability-in-American-Politics>.

Bordignon, T. F. A Aliança para o Progresso e a educação como pretexto para a consolidação do capitalismo. *Anais do XXVI Simpósio Nacional de História*, São Paulo, SP. 2011. Recuperado em 03 setembro, 2018 de [http://www.snh2011.anpuh.org/resources/anais/14/1300881299\\_ARQUIVO\\_AAAliancaparaoProgressoeeducacaocomopretextoparaaconsolidacaodocapitalismo.pdf](http://www.snh2011.anpuh.org/resources/anais/14/1300881299_ARQUIVO_AAAliancaparaoProgressoeeducacaocomopretextoparaaconsolidacaodocapitalismo.pdf).

Curso Sapiéntia. *Sessenta anos de Operação Pan-Americana de JK-Eisenhower*. São Paulo. SP. 2018. Recuperado em 13 maio, 2019 de <https://cursosapiéntia.wordpress.com/2018/02/28/sessenta-anos-de-operacao-pan-americana-de-jk-eisenhower/>.

Ceceña, A. E. *Enciclopédia Latino americana: Verbetes – Aliança para o Progresso*. Ed. Boitempo, São Paulo, SP. 2015. Recuperado em 10 setembro, 2018 de <http://latinoamericana.wiki.br/verbetes/a/o-progresso>.



Cervo, A. L., & Bueno, C. História da Política Exterior do Brasil. Editora UnB, 4ª Ed, 2002. Recuperado em 10 junho, 2019 de [https://www.academia.edu/30352737/CERVO\\_BUENO\\_Historia\\_da\\_Politica\\_Exterior\\_do\\_Brasil\\_2002\\_LIVRO\\_COMPLETO](https://www.academia.edu/30352737/CERVO_BUENO_Historia_da_Politica_Exterior_do_Brasil_2002_LIVRO_COMPLETO).

Darnton, C. Asymmetry and Agenda-Setting in US-Latin American Relations: Rethinking the Origins of the Alliance for Progress. *Journal of Cold War Studies*, volume 14, issue 4.

Fundação Getúlio Vargas. Verbetes: Aliança para o Progresso. CPDOC. Rio de Janeiro, RJ. 2018. Recuperado em 05 setembro, 2018 de <http://www.fgv.br/cpdoc/acervo/dicionarios/verbetes-tematico/alianca-para-o-progresso-1>.

\_\_\_\_\_. JK rumo à presidência - O difícil caminho de uma candidatura. CPDOC. Rio de Janeiro. RJ. 2017a. Recuperado em 11 maio, 2019 de <https://cpdoc.fgv.br/producao/dossies/JK/artigos/JkRumoPresidencia/Candidatura>.

\_\_\_\_\_. O Brasil de JK - A política externa no cenário da Guerra Fria. CPDOC. Rio de Janeiro. RJ. 2017b. Recuperado em 11 maio, 2019 de <https://cpdoc.fgv.br/producao/dossies/JK/artigos/PoliticaExterna/CenarioGuerraFria>.

Groningen Growth and Development Centre. Penn World Table. University of Groningen, Países Baixos. 2018. Recuperado em 04 setembro, 2018 de <https://www.rug.nl/ggdc/productivity/pwt/>.

Kingdon, J. Agendas, Alternatives, and Public Policies. Pearson Education Limited, Essex, England. 2013. Recuperado em 04 setembro, 2018 de <http://download.library1.org/main/1200000/f0aef250ae7b556c6e1ef0353df4c323/John%20W.%20Kingdon-Agendas%2C%20Alternatives%2C%20and%20Public%20Policies%2C%20Update%20Edition%2C%20with%20an%20Epilogue%20on%20Health%20Care%27-Pearson%20%282013%29.pdf>.

Memorial da Democracia. JFK cria a Aliança para o Progresso. Fundação Perseu Abramo. 2018. Recuperado em 09 setembro, 2018 de <http://memorialdademocracia.com.br/card/kennedy-cria-alianca-para-o-progresso>.

Lara, J. V. AS ORIGENS TEÓRICAS DA ALIANÇA PARA O PROGRESSO. Anais do VIII Congresso Internacional de História. 2017. Recuperado em 10 junho, 2019 de <http://www.cih.uem.br/anais/2017/trabalhos/4005.pdf>.

Nagel, S. S. INTRODUCTION: The Legal Process and Decision Theory. *Law & Policy*, volume 2, issue 3, University of Denver, USA. 1980. Recuperado em 04 setembro, 2018 de <https://doi-org.ez24.periodicos.capes.gov.br/10.1111/j.1467-9930.1980.tb00215.x>.

Pereira, H. A. A. R. OS ESTADOS UNIDOS E A ALIANÇA PARA O PROGRESSO NO NORDESTE BRASILEIRO. Anais da 58ª Reunião Anual da SBPC, Florianópolis, SC. 2006. Recuperado em 04 setembro, 2018 de <http://www.sbpnet.org.br/livro/58ra/senior/RESUMOS/resumo539.html>.

\_\_\_\_\_. Pan-Americanismo e Anticomunismo: A Operação Pan-Americana no Brasil e as origens da Aliança para o Progresso nos Estados Unidos. Anais do XXVI Simpósio Nacional de História – ANPUH, São Paulo, SP. 2011. Recuperado em 10 junho, 2019 de [http://www.snh2011.anpuh.org/resources/anais/14/1300877063\\_ARQUIVO\\_SNH2011-TextoIntegral-HenriqueAlonsoPereira.pdf](http://www.snh2011.anpuh.org/resources/anais/14/1300877063_ARQUIVO_SNH2011-TextoIntegral-HenriqueAlonsoPereira.pdf).

Ribeiro, R. A. A Teoria da Modernização, a Aliança para o Progresso e as Relações Brasil – Estados Unidos. *Perspectivas – Revista de Ciências Sociais*. UNESP. São Paulo. SP. 2006. Recuperado em 22 abril, 2019 de <https://periodicos.fclar.unesp.br/perspectivas/article/view/368>.

Sato, E. A agenda internacional depois da Guerra Fria: novos temas e novas percepções. Revista Brasileira de Política Internacional, vol. 43, Brasília, DF. 2000. Recuperado em 06 setembro, 2018 de <http://www.scielo.br/pdf/rbpi/v43n1/v43n1a07.pdf>.

Shih, H.-S., Shyur, H.-J., & Lee, E. S.. An extension of TOPSIS for group decision making. *Mathematical and Computer Modelling*, vol. 45, issues 7-8, 2007. Recuperado em 31 dezembro, 2017 de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0895717706003025>.

Spohr, M. ALIANÇA PARA O PROGRESSO E ELITE ORGÂNICA: o papel da empresa privada no governo John F. Kennedy (1961-1963). XXVIII Simpósio Nacional de História. Florianópolis, SC. 2015. Recuperado em 03 setembro, 2018 de [http://www.snh2015.anpuh.org/resources/anais/39/1439817848\\_ARQUIVO\\_SPOHRMartinaAliancaparaoProgressoeeliteorganica\\_segundaversao.pdf](http://www.snh2015.anpuh.org/resources/anais/39/1439817848_ARQUIVO_SPOHRMartinaAliancaparaoProgressoeeliteorganica_segundaversao.pdf)>.

Statistical Yearbook. Statistics Division, Department of Economic and Social Affairs, United Nations, USA. 1972. Recuperado em 05 setembro, 2018 de <https://unstats.un.org/unsd/publications/statistical-yearbook/files/SYB24.pdf>.

World Development Indicators. The World Bank. 2018. Recuperado em 07 Agosto, 2018 de <https://data.worldbank.org/country>.

World Economic and Social Survey Archive: 1960-1969. Economic Analysis & Policy Division, United Nations, USA. 1969. Recuperado em 04 setembro, 2018 de [http://www.un.org/en/development/desa/policy/wess/wess\\_archive/1969\\_1970wes.pdf](http://www.un.org/en/development/desa/policy/wess/wess_archive/1969_1970wes.pdf).

# MESA 02

## INDICADORES GEOHISTORIOMÉTRICOS



## PATRONES DE GEOPRODUCCIÓN Y GEOREFERENCIACIÓN; REVISTA BRASILEÑA ACTA FISIÁTRICA

*Juan Valentin Hernandez Félix*

### Introducción

Las revistas científicas latinoamericanas han desarrollado una historia (Luna-Morales, Collazo-Reyes, 2007) de patrones endogámicos de producción y exogámicos de georeferenciación en los índices internacionales de citas, Estos patrones revelan una alta participación de autores locales en las publicaciones locales, pero sus principales fuentes de referencia son las revistas de origen externo.

Conforme las métricas de información han ido desarrollándose a lo largo del tiempo este fenómeno se ha vuelto cada vez más recurrente, entre otros factores, dado el valor que se les confiere a los indicadores para la evaluación del estado del arte de una disciplina, academia científica o autores en lo individual.

Si bien es cierto que, en los últimos años, los principales índices, tales como Scopus o Web of Science ampliaron el número de publicaciones regionales o de ciencia periférica en sus análisis, también es cierto que la realidad de las revistas latinoamericanas no ha cambiado como se esperaba. La mayoría de estas publicaciones no incrementan la visibilidad sus trabajos, no solo para las comunidades ajenas a la temática o disciplinas que abordan, sino para los mismos pares de una especialidad.

Tal es el caso de la Medicina Física y Rehabilitación, especialidad médica a la que concierne el diagnóstico, evaluación, prevención y tratamiento de la incapacidad, encaminados a facilitar, mantener o devolver el mayor grado de capacidad funcional e independencia posibles, no solamente de la parte terapéutica, sino que se complementa con una fuerte influencia desde la biomecánica, la anatomía y fisiología y de otras tantas disciplinas (OMS, 1968). (Climent Barberá, 2012).

Dentro de los diferentes estudios métricos disponibles en revistas especializadas son escasos los trabajos relacionados con esta disciplina médica, por ejemplo, *Web of Science* (WoS) apenas tiene registrados seis trabajos, donde cuatro de ellos se enfocan en una revista particular, y dos abordan algunas generalidades como los artículos más citados o los indicadores principales registrados en las herramientas de análisis bibliométrico. Huelga decir que, en el caso de las publicaciones latinoamericanas, prácticamente no hay registro de algún trabajo enfocado en el área de Medicina Física y Rehabilitación.

En este trabajo se asume que el incremento de las revistas latinoamericanas en los sistemas de información internacionales y regionales, en los últimos años, están modificando sus patrones tradicionales de comunicación, sobre todo en el caso de las revistas más visibles en su área como es el caso de *Acta Fisiátrica*. A partir de lo anterior se planteó realizar un estudio con el objetivo de caracterizar los patrones de Geoproducción y Georeferenciación en la revista *Acta Fisiátrica* y comprobar si da indicios de un giro en el patrón tradicional de producción endogámica y referenciación exogámica.

Se encontró que la revista *Acta Fisiátrica* se caracteriza por ser una publicación basada principalmente en autores locales que dan cuenta de una publicación endogámica, tal como se plantea en la problemática del estudio. Sin embargo, se destaca un cambio moderado en el patrón de referenciación hacia las revistas de origen local. Esto se interpreta como una señal de confianza entre los autores de publicaciones locales para citar los trabajos de *Acta Fisiátrica*

## Metodología.

### \*Selección de la fuente

Para determinar la pertinencia en la elección de la revista, se realizó una breve revisión sobre los títulos disponibles en América Latina especializados en Medicina Física y Rehabilitación. A través de una búsqueda en las bases de datos Latindex, Ulrichs Serials Directory, y Open Journals Directory, Web of Science y Scopus, se identificó que, en América Latina, existen siete títulos principales distribuidos en seis países: Argentina, Brasil, Cuba, Chile, Colombia, México, los cuales se pueden apreciar en la tabla 1.

**Tabla 1. Revistas especializadas en Medicina de Rehabilitación en AL**

	Título de la revista	País	Editor
1	Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación	México	Sociedad Mexicana de MFYR
2	Revista Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación	Colombia	Sociedad Colombiana de MFYR
3	Revista Colombiana de Rehabilitación	Colombia	Escuela Colombiana de Rehabilitación
4	Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación	Cuba	Sociedad Cubana de MFYR
5	Rehabilitación Integral	Chile	Instituto de Rehabilitación Infantil Teletón Chile
6	Revista Argentina de Rehabilitación	Argentina	Sociedad Argentina de MFYR
7	Acta Fisiátrica	Brasil	Instituto de Medicina Física y Rehabilitación

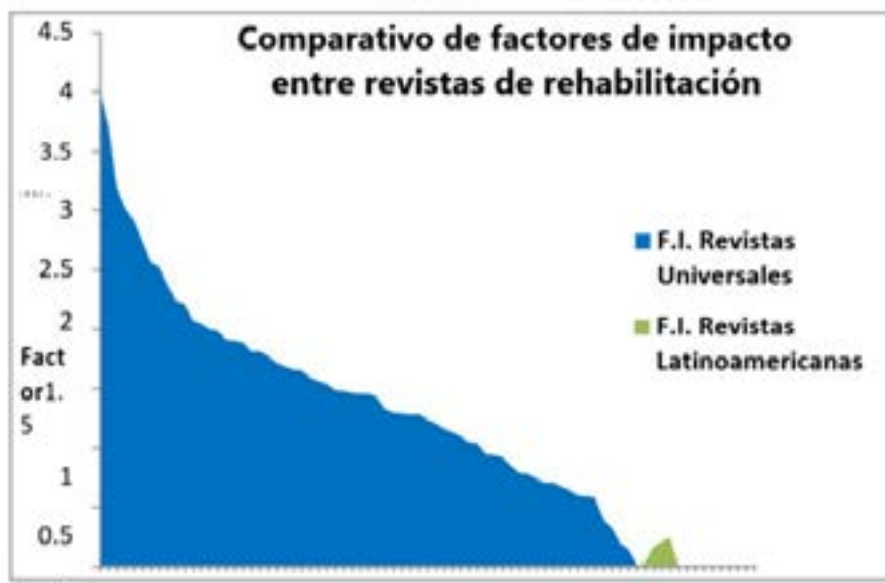
### Fuente: Desarrollo propio

Con esta base de títulos, se procedió a caracterizar el nivel de visibilidad de las publicaciones latinoamericanas especializadas en medicina física y rehabilitación, dando como resultado que casi todas ellas se encuentran alejadas de los principales índices comerciales (Scopus, Science Citation Index, Scimago). Solamente para *Acta Fisiátrica* se pudieron recuperar citas hechas a los artículos que ha publicado dicha revista, aunque se trata de textos publicados hace varios años.

Ante la escasez de resultados, se buscó en Google Scholar citas hechas a las revistas a fin de calcular su posible factor de impacto para el año 2016. Se compilaron las referencias necesarias y aplicando la fórmula del factor de impacto, se pudo desarrollar el siguiente gráfico (Fig. 1).

En él se observa que, comparado con las revistas internacionales especializadas en el área, las revistas latinoamericanas presentan indicadores todavía muy pobres.

Figura 1. Revistas especializadas en Medicina de Rehabilitación en AL

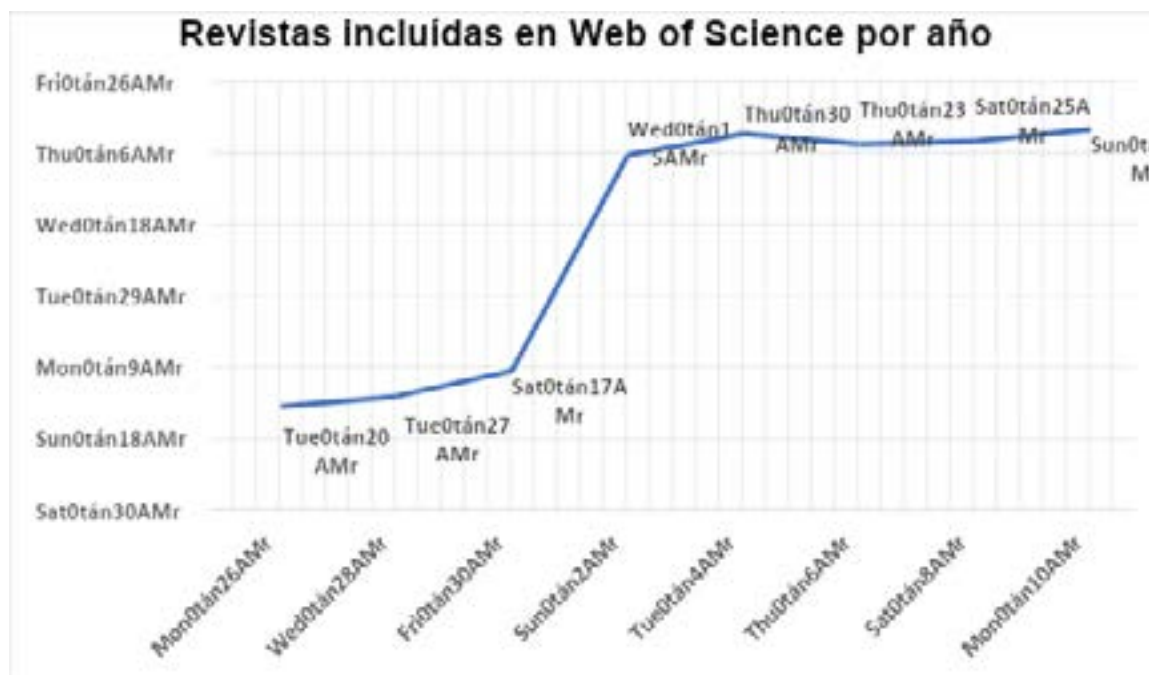


Fuente: Desarrollo propio basado en Web of Science y Google Scholar.

Se eligió *Acta Fisiátrica* debido a que es uno de los títulos con mayor trayectoria en la región con casi 28 volúmenes publicados en 27 años, además de que sus prácticas editoriales se encuentran normalizadas y se publica en idioma local e inglés.

La delimitación cronológica del estudio comprende el lapso 2006 – 2016. Esto obedece a que, durante este periodo, se incrementó significativamente el número publicaciones científicas, denominadas como regionales, entre ellas las latinoamericanas dentro de los principales índices internacionales, como sucedió en Web of Science, lo cual puede apreciarse en la figura 2 donde se nota un crecimiento del 300% en una década.

Fig. 2 Revistas latinoamericanas dentro de Web of Science por año, 2004-2018



Fuente: Desarrollo propio

### \*Compilación de datos.

Se recuperaron todos los artículos publicados en el periodo indicado y se compilaron manualmente los datos esenciales de cada revista y de cada autor.

Una vez conformada la colección de artículos, el siguiente paso fue realizar un archivo de datos por revista dentro de una hoja de cálculo. Básicamente se estructuraron dos plantillas para la captura de datos con los siguientes elementos.

*Plantilla de trabajos.* Identificador, Autores del artículo, título del artículo, revista, país de origen del autor(es).

ID del trabajo	Numero de Referencia	ID del artículo del que se origina la referencia	País de Origen del Autor / Autores
1	1	1	*
	2	1	*

*Plantilla de referencias.* Identificador, Autor (solamente se consideró al primero) por un tema de practicidad y jerarquía en la importancia del documento, título de la revista citada, volumen, año.

La clave de los trabajos y referencias fungió como elemento para el establecimiento de las correlaciones mencionadas, tal como se aprecia en la tabla 2 que se muestra a continuación.

**Tabla 2. Esquema de correlaciones trabajos y referencias**

**Fuente: Desarrollo propio**

### \*Análisis de correlaciones

El análisis de los trabajos y las referencias se realizó bajo la metodología establecida por (Collazo-Reyes; Luna-Morales, 2008; Collazo-Reyes, 2014) mediante la cual se vinculan los orígenes de las publicaciones y de las referencias, con el fin de identificar las prácticas de citación y referenciación de una literatura muestra.

La base del análisis de correlación es establecer para cada uno de los trabajos y referencias una asignación de origen en función del país de adscripción de los autores (trabajos) y de las publicaciones (referencias). Con este dato, cada uno se clasifica en alguna de las siguientes tres categorías:

*Origen Local.* Se considera como trabajo de origen local si al menos uno de los autores del artículo pertenece al país de origen de la publicación donde se presenta el trabajo. En este caso Brasil.

*Origen Regional.* Se considera como trabajo de origen regional cuando al menos uno de los autores del artículo está adscrito a uno de los países de América Latina y el Caribe, distinto al de la adscripción de la publicación, y cuando a su vez no existe ningún autor de carácter local en el cuerpo de autores del artículo.

*Origen Externo.* Se considera como trabajo de origen externo cuando todos los autores se encuentran adscritos a un país distinto a la región de América Latina y el Caribe

Esto permite identificar nueve tipos de relaciones de acuerdo con el cruce de cada uno de los orígenes, tal como se aprecia en la tabla 3.

**Tabla 3. Esquema de correlaciones trabajos y referencias**

No.	Origen de la Referencia	Origen del Trabajo	Tipo de Relación
-----	-------------------------	--------------------	------------------

1	Local	Local	Endogámica
2	Local	Regional	Local citada por regional
3	Local	Externo	Local citada por regional
4	Regional	Local	Regional citada por local
5	Regional	Regional	Regional citada por regional
6	Regional	Externo	Regional citada por externo
7	Externa	Local	Externa citada por local
8	Externa	Regional	Externa citada por regional
9	Externa	Externo	Exogámica

**Fuente:** (Collazo-Reyes; Luna-Morales, 2008; Collazo-Reyes, 2014)

### \*Mapa de geo-referencia

Adicional a la búsqueda de correlaciones entre trabajos y citas, se preparó un mapa de geo-referencia utilizando el software QGIS y basado en la metodología referida por (Suarez-Tamayo, 2018), en él se trazó la intensidad de los orígenes de autoría y de referenciación.

Elaborar el mapa requirió concentrar el origen de los trabajos y el origen de las referencias en una misma tabla y asignarles un identificador vinculante adicional, resaltando los países de origen de ambos datos, de modo tal que la correlación fuese país – país.

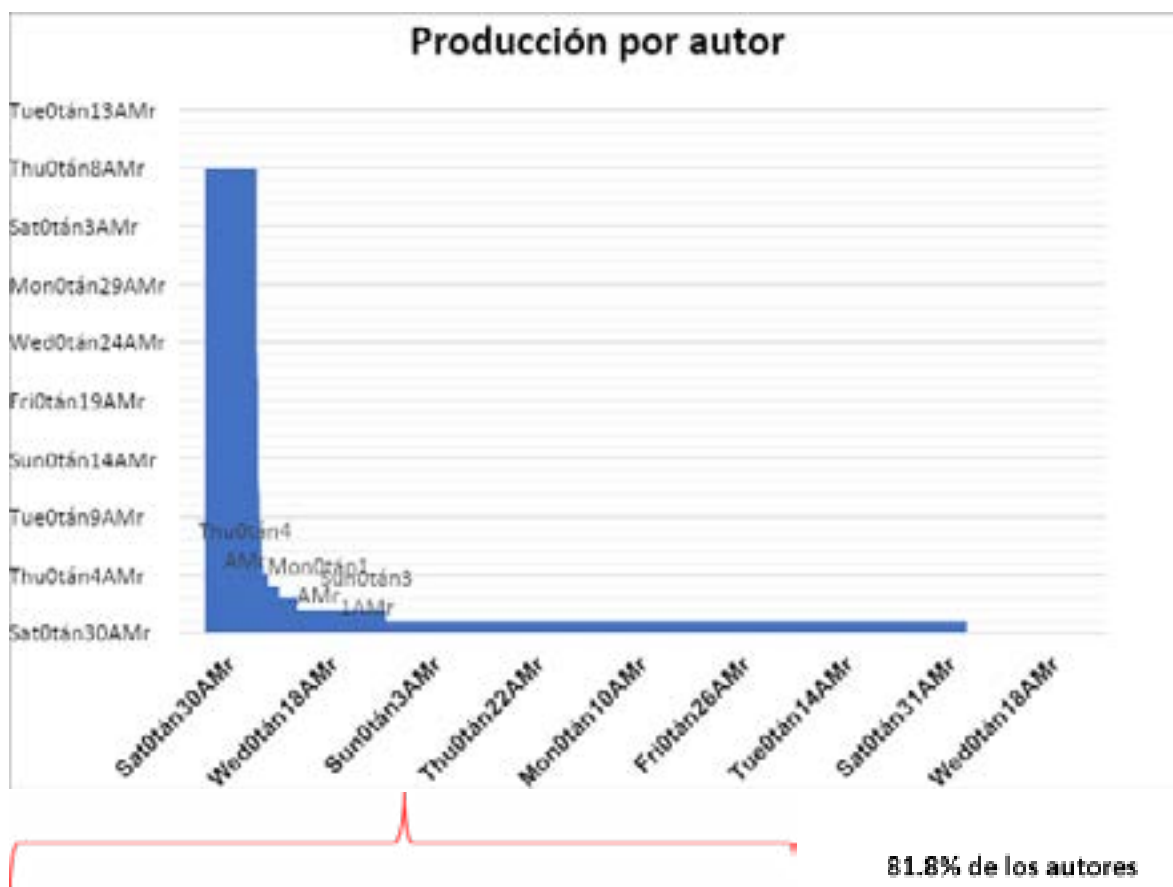
Esta tabla se procesó mediante el software Microsoft Access para contabilizar las frecuencias de relación país-país para cada revista. Al listado final se agregaron las coordenadas geográficas de todos los países y se construyeron los mapas en el software mencionado.

### Resultados.

Para esta revista se contabilizaron 1,380 autores y un total de 1900 colaboraciones. Al realizar el análisis del patrón de dispersión, se identificó que del total de autores el 18% concentran el 40.6% de las colaboraciones. Esto refiere que el patrón de concentración tiende a ser moderado, sobre todo si consideramos que, en contraparte, el patrón de dispersión de la producción señala que el 81.8% de los autores (1128) representan el 59.4% de las colaboraciones. Esto se puede apreciar mejor en la siguiente gráfica (Fig.3) donde se aprecia la distribución conocida como cola de la gráfica.



Fig. 3 Producción por autor revista Acta Fisiátrica



Fuente: Desarrollo propio

En relación con las revistas más utilizadas por los autores, se contabilizaron 3,749 fuentes diferentes para 11,641 referencias capturadas, de ellas se destaca la publicación *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* la cual fue referenciada 480 veces por los autores, tal como se muestra en la tabla 4.

De los 3749 diferentes títulos de revistas utilizados por los autores, el patrón de concentración indica que el 2.32% de los títulos con valores de 20 a 480 repeticiones, concentran el 39.9% del total de las referencias estudiadas. Esto significa que para esta revista el patrón de concentración de las referencias es muy alto.

En el polo opuesto, la dispersión de revistas referenciadas indica que el 82.7% de los títulos con valor de 1 a 2 repeticiones, apenas concentran el 30.4% de las referencias estudiadas en esta publicación. Estos datos concentrados en la figura 4 indican que el núcleo de autores de esta publicación con más de veinte contribuciones tiene una mayor trascendencia e impacto (al menos en este estudio) que los autores que apenas han publicado dos artículos máximos.

Fig. 4 Concentración de referencias revista Acta Fisiátrica



Fuente: Desarrollo propio

Complementando el dato anterior, en la tabla 5 podemos observar los principales títulos referenciados por los autores donde aparecen revistas de origen externo al título estudiado, pero también de forma destacada se aprecian dos fuentes de origen local, lo cual refiere la importancia que le han dado los autores al conocimiento producido en el propio país.

Tabla 4- Principales revistas referenciadas por los autores de la revista Acta Fisiátrica

No.	Revista Citante	Revista Citada	País Revista Citada	V e c e s Referenciada
1	Acta Fisiátrica	Arch Phys Med Rehabil	Estados Unidos	480
2	Acta Fisiátrica	Acta Fisiatr	Brasil	215
3	Acta Fisiátrica	Phys Ther	Estados Unidos	207
4	Acta Fisiátrica	Stroke	Estados Unidos	134
5	Acta Fisiátrica	Spine	Estados Unidos	131
6	Acta Fisiátrica	Clin Rehabil	Estados Unidos	124
7	Acta Fisiátrica	Disabil Rehabil	Reino Unido	107
8	Acta Fisiátrica	J Rehabil Med	Suecia	107
9	Acta Fisiátrica	Med Sci Sports Exerc	Estados Unidos	106
10	Acta Fisiátrica	Rev bras fisioter	Brasil	104

Fuente: Desarrollo propio

En lo que respecta al análisis de correlaciones de origen, se realizó el cálculo tomando como base 9,734 referencias del total de 11,641. Esto debido a que en el 16% de los casos no fue posible rastrear el país de origen o publicación del documento referenciado.

De esta manera con base en las correlaciones 1,2 y 3 de la tabla 19, se observa que el 82.77% de los trabajos corresponde a autores de origen local o brasileño. Estos principalmente utilizaron fuentes de origen externo (correlación núm.1), lo que nos habla de una revista de carácter endogámico en la autoría, pero con prácticas exogámicas en la referenciación.

De este análisis se destaca también lo observado en la correlación núm.2, donde el porcentaje de trabajos locales que usan fuentes locales ronda el 27.2%, esto significa que, de cada tres referencias utilizadas por los autores, al menos una es de carácter local. Esto refuerza lo visto en la tabla 5, donde la presencia de revistas, en este caso brasileñas, resultó significativa en términos de un fenómeno acreditación del conocimiento local.

**Tabla 5. Correlaciones origen-referencia revista Acta Fisiátrica**

N°	Origen trabajos	Origen referencias	N° Referencias	de %
1	Local	Externo	6435	55.27
2	Local	Local	3165	27.18
3	Local	Regional	38	0.32
4	Regional	Externo	0	-
5	Regional	Local	0	-
6	Regional	Regional	0	-
7	Externo	Externo	95	0.81
8	Externo	Local	1	0.008
9	Externo	Regional	0	-

Fuente: Desarrollo propio

En tanto, resulta por demás peculiar, que en esta revista la presencia de autores regionales (correlaciones 4 a la 6) sea nula y a nivel de referenciación, también el uso de fuentes regionales sea por demás bajo 0.32% (correlación núm. 3). Esto denota una publicación aislada del saber y producción de los países vecinos, y aunque podría tener una explicación en la barrera idiomática (*Acta Fisiátrica* se publica en idioma portugués e inglés), el porcentaje de comunicación regional (tanto para autores como para uso de referencias) es paupérrimo.

En consecuencia, queda evidenciada la naturaleza altamente endogámica de *Acta Fisiátrica*, algo que no resulta sorprendente dado los antecedentes mencionados de la ciencia latinoamericana, no obstante, lo que resulta esperanzador es observar que en esta revista las prácticas de referenciación están dando un giro interesante hacia la acreditación del conocimiento local, disminuyendo de forma moderada las prácticas exogámicas.

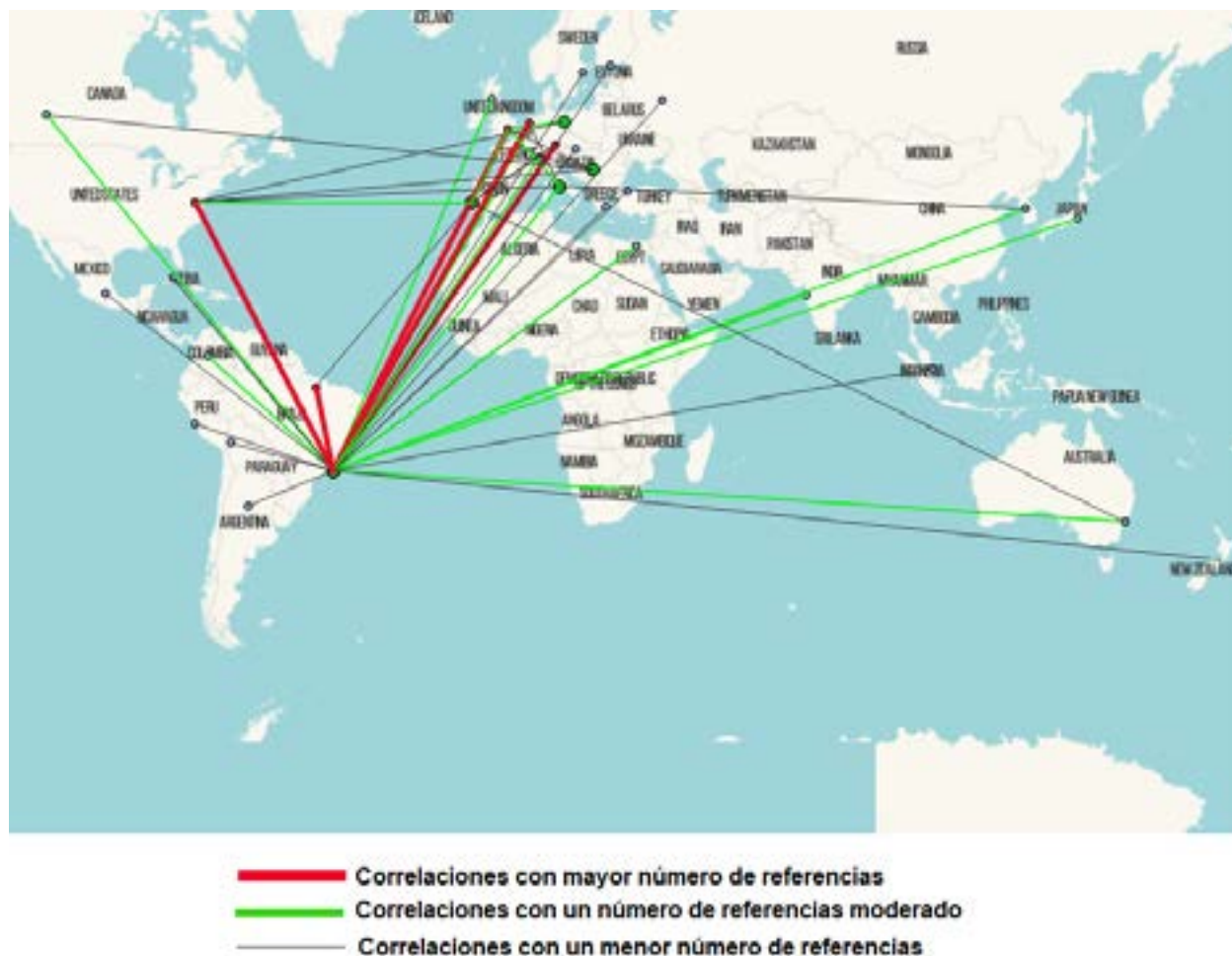
Esto último, se observa mejor en el trazado del mapa de georreferenciación (Fig.5) donde se identificó que las principales referencias utilizadas por los autores brasileños provienen de publicaciones editadas en Reino Unido, Estados Unidos, Alemania, y Holanda (Lo que de alguna forma ya se anticipaba en la tabla 4).

En un segundo nivel o nivel moderado respecto al uso de referencias, en el mapa (Fig.5) se aprecia que los autores de la revista *Acta Fisiátrica* utilizaron también publicaciones europeas, y algunas de países asiáticos como Japón, India, Corea del Sur y Australia. A nivel regional, solo se observa la referenciación de publicaciones colombianas.

En un último nivel, las correlaciones con un nivel de referenciación mucho más bajo que el promedio sigue extendiéndose sobre países europeos. De igual forma creció el número de fuentes regionales

referenciadas de países como Cuba, México, Argentina y Perú, aunque en ninguna de los casos se incluyeron referencias a las otras cinco revistas incluidas en este estudio, esto permite afirmar, que para los autores de la revista *Acta Fisiátrica* las otras revistas latinoamericanas especializadas en medicina de rehabilitación fueron invisibles durante el periodo 2006-2016.

**Fig,5 Mapa de georeferenciación. Revista Acta Fisiátrica**



**Fuente: Desarrollo propio.**

### Consideraciones finales.

Caracterizar las publicaciones especializadas en el área de medicina de rehabilitación desde la perspectiva métrica puede resultar valioso e interesante, en vista de que son escasos los estudios que abordan este tema.

Esto podría contribuir a una mejor comprensión de la literatura médica latinoamericana y abrir líneas de investigación paralelas como puede ser un análisis completo de las publicaciones de esta rama o bien, estudiar los principales temas abordados por los autores. Para los propios especialistas de esta disciplina, el conocer las características de las publicaciones y sus artículos, podría permitirles realizar una reflexión colectiva sobre la visibilidad e impacto de sus trabajos entre los pares de la región.

En el caso de la revista *Acta Fisiátrica*, durante la realización de este breve estudio se realizaron hallazgos interesantes, como lo es caracterizar una tendencia evidente en la participación

de autores locales que dan cuenta de una publicación principalmente endogámica. De igual forma se destaca de esta publicación, un patrón muy alto de concentración de la producción, al grado de que 4 de cada 10 artículos han sido publicados por el mismo núcleo de autores.

En tanto, resulta sorprendente el mapa de georreferenciación, donde se delinea un uso consistente de las fuentes locales para la acreditación de la propia literatura brasileña y del discurso de los autores, a modo de voto de confianza entre pares locales.

## Referencias.

1. Organización Mundial de la Salud (1968). Comité de Expertos de la OMS en Rehabilitación Médica [se reunió en Ginebra del 12 al 18 de noviembre de 1968]: segundo informe. Ginebra: Organización Mundial de la Salud. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/38490>
2. Climent, J.M., Barberá, J.M.C (2012). Rehabilitación intervencionista: fundamentos y técnicas. Océano: Madrid.
3. Collazo-Reyes, F. (2014). Growth of the number of indexing journals of Latin American and the Caribbean: the effect of the impact of each country. *Scientometrics*, 98, 197–209.
4. Collazo-Reyes, F., Luna-Morales, J. Publication and citation patterns of Latin American & Caribbean journals in the SCI and SSCI from 1995 to 2004. *Scientometrics* 75 (1), 145-161
5. LUNA-MORALES, ME Y COLLAZO-REYES, F (2007) Análisis histórico bibliométrico de las revistas latinoamericanas y caribeñas en los índices de la ciencia internacional: 1961-2005. *Revista Española Documentación Científica*, 30 (2007) 523-543.
6. Alperin, JP, y Fischman. G. (2015), Hecho en Latinoamérica: acceso abierto, revistas académicas e innovaciones regionales. Buenos Aires: CLACSO. Recuperado de <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20150722110704/HechoEnLatinoamerica.pdf>
7. Clarivate Analytics (2021). Journal Impact Factor and Article-level Data. Recuperado de: <https://videos.webofsciencegroup.com/watch/j1L2ayCvpHhrUiqu1fhRgJ>
8. Suárez-Tamayo, M. (2018) Geografías y correlaciones de las revistas regionales de América latina y el Caribe: estudio bibliométrico del área de medicina tropical, 2007-20. México: UNAM.
9. Paz Enrique, L.E.; Jalil Vélez, N.J.; García Salmon, L.A.; Mera Leones, R.M. & Mawyin Ceballos, F.A. (2018). Calidad de revistas científicas. Variables, indicadores y acciones para su diagnóstico. Santa Clara: Editorial Feijóo

# IDENTIFICACIÓN DE LAS FUNCIONES DE COMUNICACIÓN Y LOS ESTILOS ARGUMENTATIVOS EN LA LITERATURA CIENTÍFICA DE LA MINERALOGÍA MEXICANA: APROXIMACIÓN GEOHISTORIOMÉTRICA

Andrea Valencia Martínez

## Introducción

La comunicación escrita en el tema de mineralogía incluye dentro de sus estructuras: objetos de estudio, instrumentos de investigación y procedimientos, propios de un reporte científico (Valencia-Martínez et al., 2018). Sus orígenes se encuentran vinculados al desarrollo y evolución del hombre, capaz de crear y producir diferentes recursos que permitieran la comunicación por generaciones de sus experiencias, cultura e información de valor para el desarrollo de las relaciones sociales de la comunidad (Jorge-Fernández, 2007).

Los primeros conocimientos escritos a nivel internacional se registran en el Occidente, con el filósofo griego Theophrastus entre los años trescientos a.C., escribió los trabajos titulados *Pery Lyton* y *Tratado de Metales*. Cuatrocientos años después, Plino registró de manera escrita el pensamiento mineralógico de su época. Después de este tiempo, se publicaron muchos manuales, catálogos y otras obras mineralógicas, sin embargo, el nacimiento de la Mineralogía como ciencia es reconocido en Europa, a partir de los conocimientos generados por Gregorius Agrícola con su obra *De Re-Metallica*, donde se describen las prácticas mineras y metalúrgicas (Cailleux, 1964). También destaca la participación de Abraham Gottlob Werner, el cual denominó a los objetos de estudio de la mineralogía como “cuerpos fósiles”, este concepto incluía minerales, rocas, menas, metales y fósiles. Se dice que él fue el primero en tratar la mineralogía con una base científica, y a partir de esto escribió su obra *Reconocimiento de los fósiles por sus caracteres exteriores* (Kraus, Hunt & Ramsdell, 1965). Werner introdujo los términos de orictognosia y geognosia y los diferenció de la mineralogía. (Ostrooumov, 2007). El químico suizo Berzelius, estudió la química de los minerales y desarrolló los principios de la actual clasificación de los mismos

En el caso de México, esta actividad ha estado presente en el desarrollo histórico, político, social y económico del país, esto ha ocasionado que se convierta en objeto de diversos estudios de esta índole (Collazo-Reyes et al. , 2017). Los inicios de la literatura científica nacional están relacionados con los nombres de Bartolomé de Medina con el *Beneficio de Patio* (Muro, 1964; Lang, 1999) y Alonso Barba con el *Arte de los Metales* (Meneses-Llaguno, 1989), desde los siglos XVI y XVII. A finales de la Colonia, con la creación del Real Seminario de Minería, surgieron las primeras publicaciones científicas, utilizadas para apoyar los programas de estudio de las escuelas de minería y para describir las nuevas especies minerales (Collazo-Reyes et al. , 2017). Durante el siglo XIX aumentó el número de publicaciones, éstas se basaban principalmente en los conocimientos generados a partir de los mecanismos para incentivar la industria y la explotación minera (Uribe-Salas & Flores-Clair, 2015). En el siglo XX, debido al establecimiento de las empresas en el sector minero mexicano y a los problemas reportados en la prensa nacional derivados de este sector, surgieron publicaciones que abordaban estos fenómenos (CAMIMEX, 2006). Las publicaciones más recientes contienen una gama mucho más amplia de temas sobre las distintas orientaciones que el área de mineralogía aborda.

De acuerdo con lo anterior, consideramos que es posible estudiar el cuerpo de conocimientos del área de mineralogía a través de una metodología geohistoriométrica que permite identificar un

fenómeno en movimiento, sus relaciones espaciales y temporales, con la finalidad de que el análisis no sea estático (Flores Vargas et al, 2018), utilizando cuatro elementos principales: indicadores bibliográficos, históricos, geográficos y sociales.

En este sentido, realizamos un análisis de la literatura científica publicada en el área de mineralogía en México durante el periodo 1792–2019, con el fin de mostrar la diversificación de los patrones de comunicación científica, derivados de los indicadores históricos, geográficos y sociales que determinen las funciones de comunicación y los estilos argumentativos de las publicaciones científicas. Se dividió el periodo en cuatro etapas: la primera de 1792, que corresponde a la creación de la primera institución formal de minería en México y hasta 1809, antes del inicio de la guerra de independencia llamada “la mineralogía basada en una organización colonial”; la segunda etapa se considera desde los inicios de la guerra de independencia en 1810 y hasta antes de la revolución mexicana, se denominó “aportaciones de la mineralogía en la conformación del país como nación independiente”; la tercera etapa abarca desde la revolución mexicana en 1910 hasta la época ubicada en la literatura como la decadencia de la minería en 1980, nombrada “el rol de la mineralogía en el nacionalismo posrevolucionario”; y finalmente la última etapa que va desde los inicios del neoliberalismo en México en 1981 y hasta la época actual (2019), la cual llamamos “la mineralogía en el contexto actual”.

## Metodología

Se utilizó como fuente de información la literatura científica publicada en las bases de datos del Atlas Histórico de la Ciencia Mexicana (AHCM-<http://bibliometria.bfm.cinvestav.mx>), Web of Science (WoS-<http://apps.webofknowledge.com/>) y Scopus (<https://www-scopus.com>), relacionada con el tema de mineralogía en México.

Recuperamos 3166 registros en total y dividimos la muestra en los cuatro periodos de estudio: (1) 28, (2) 1818, (3) 704 y (4) 616 documentos respectivamente. Para homologar la información obtenida de las tres bases de datos, se creó una matriz de análisis con los siguientes elementos: clave, autor, título, fuente, año, tipo de documento, idioma, institución, país, área temática y palabras clave.

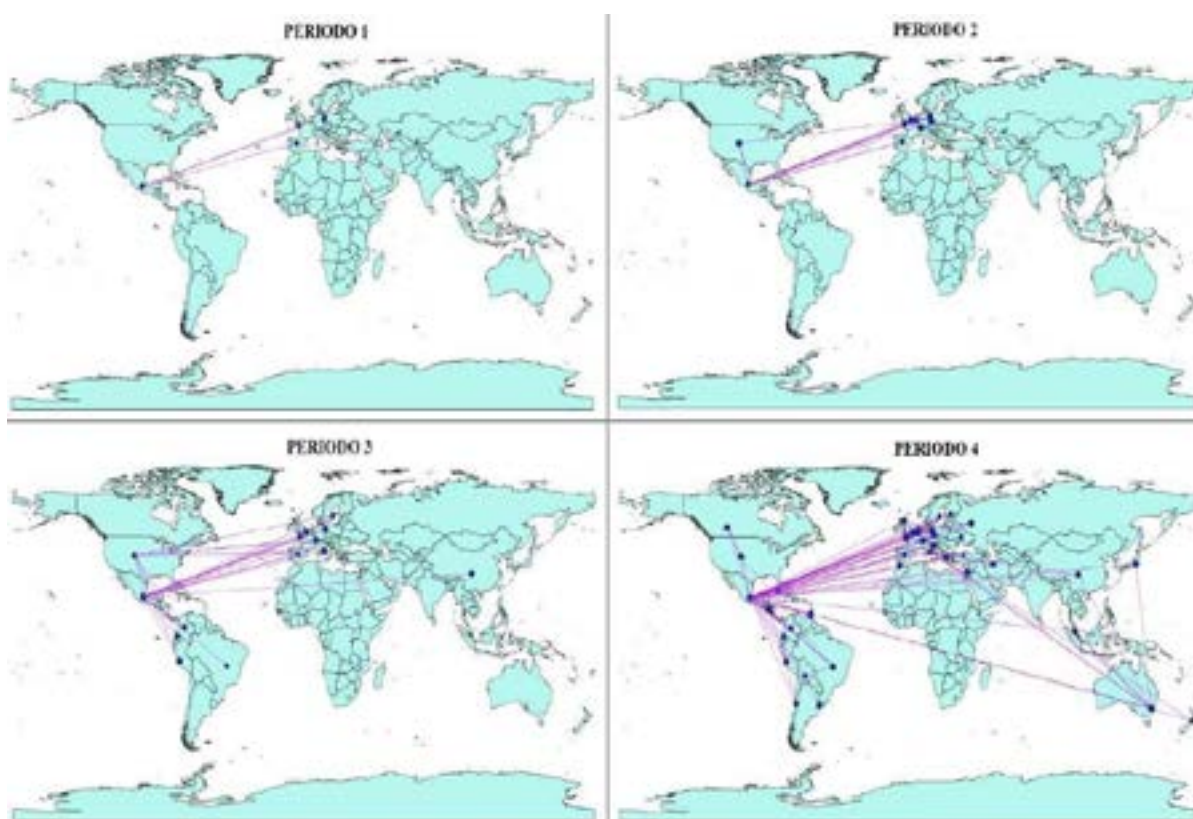
## Resultados

Para analizar la diversificación de las funciones de comunicación y los estilos argumentativos de la mineralogía mexicana se utilizaron los indicadores de tipo de documento, área temática, palabras clave y país.

### *Indicadores geoespaciales*

Analizamos las colaboraciones por país en cada periodo de estudio, con el fin de identificar la influencia de los cambios presentados en las funciones de comunicación y los estilos argumentativos de las publicaciones. En la Figura 1 se muestra que durante el primer periodo, se tuvo relación con España, Alemania y Francia, debido a que los especialistas que aportaron conocimientos a la mineralogía mexicana, los cuáles en su mayoría egresaron de la Academia de Minas de Freiberg, provenían de esos países (Gavira-Márquez); en el segundo periodo aumentó el número de colaboraciones con otros países europeos y con Estados Unidos debido al hallazgo de nuevas regiones ricas en minerales, fenómeno por el cuál se despertó un mayor interés por la minería nacional (Sariego-Rodríguez, 2009); en el tercer periodo, el crecimiento del comercio y la industria en México provocó un aumento en el número de colaboraciones principalmente con países de América Latina (Herrera & Parra, 2018); y durante el último periodo, con la internacionalización

de la ciencia (Vessuri, 2014) el aumento en el número de instituciones públicas y privadas a nivel mundial (IESALC, 2020) y el acceso a la información a través de las TIC's (Arbeláez-Gómez, 2014), las colaboraciones se extendieron a países de los cinco continentes.



**Figura 1. Influencia geográfica de los cambios en la estructura de los contenidos de las publicaciones**

### *Tipo de documento*

Se registran 20 tipos de documentos desde la creación de la primera escuela formal de minas en México (1972), hasta el periodo actual. En la Tabla 1, se muestran los diferentes tipos de documentos, la cantidad de veces que se encuentran dentro del total de publicaciones, el año de aparición y los periodos en los que se registran. En la última columna se encuentra la aplicación para cada tipo de documento, a partir de la cual es posible identificar los cambios que han surgido en las formas de comunicación de la literatura científica. La comunicación personal, para informar sobre los primeros hallazgos de elementos; caracterización de objetos de estudio y formas de tratamiento; educación, para apoyar a los planes programas de estudio de las escuelas mineras del país; investigación, donde se realizaban los informes con características de un reporte experimental; comunicación masiva, para informar sobre los acontecimientos derivados de la actividad minera; debates para discutir sobre los diferentes puntos de vista de los expertos; legislaciones derivadas de una investigación; y eventos que permiten compartir y dar a conocer el estado actual de la investigación sobre el tema.

Es importante destacar el caso de los artículos, los cuales cuentan con dos tipos de formatos: los artículos encontrados durante el periodo de 1811 a 1971 incorporan dentro de sus estructuras nombres de objetos de estudio, instrumentos científicos y procedimientos de investigación, mientras que los artículos con formato IMRyD (introducción, métodos, resultados y discusión) se registran a partir de 1972.

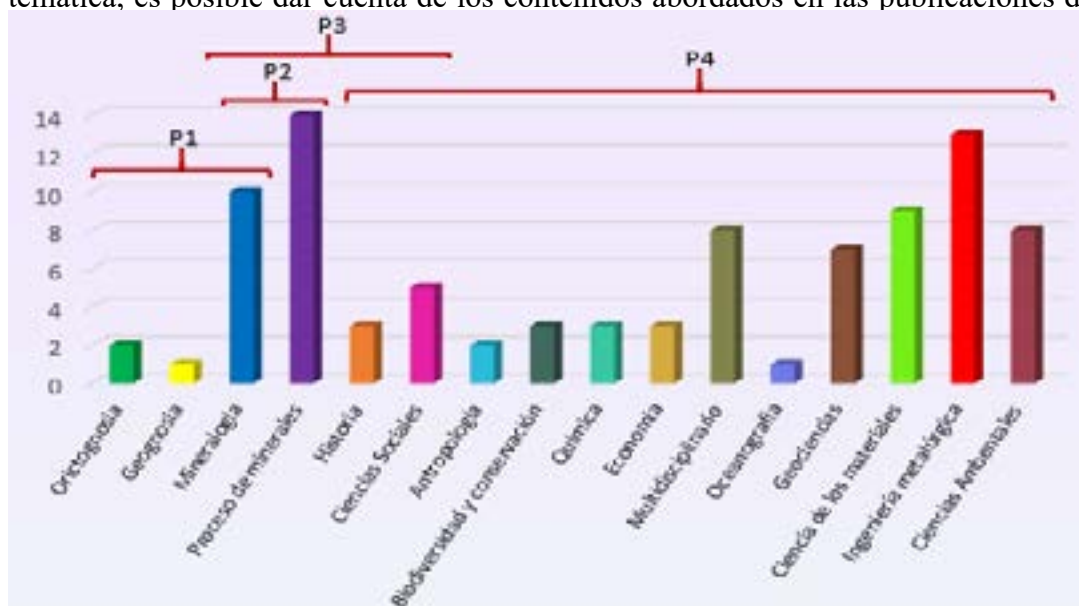


Tabla 1. Evolución de los tipos de documento de la mineralogía en México

No.	Tipo de documento	F.A.	Año	Periodo	Aplicación
1	Carta	4	1792	1	Comunicación personal
2	Manual	2	1795	1	Caracterización
3	Descripción	3	1800	1	Caracterización
4	Apunte	1	1800	1	Educación
5	Discurso	4	1802	1; 2	Educación
6	Libro	32	1817	2	Educación
7	Ensayo	19	1818	2	Educación
8	Reporte	8	1823	2	Investigación
9	Observación	7	1836	2	Investigación
10	Nota	32	1849	2; 3	Comunicación masiva
11	Noticia	63	1876	2; 3	Comunicación masiva
12	Informe	29	1964	3	Comunicación masiva
13	Artículo	2409	1811/1972	2; 3; 4	Investigación
14	Estudio	15	1974	3; 4	Investigación
15	Capítulo de libro	83	1989	3; 4	Investigación
16	Discusión	4	1993	4	Debates
17	Acta	179	1994	4	Legislación
18	Memoria	58	2001	4	Eventos
19	Resumen de reunión	124	2002	4	Eventos
20	Conferencia	13	2004	4	Eventos

Área temática

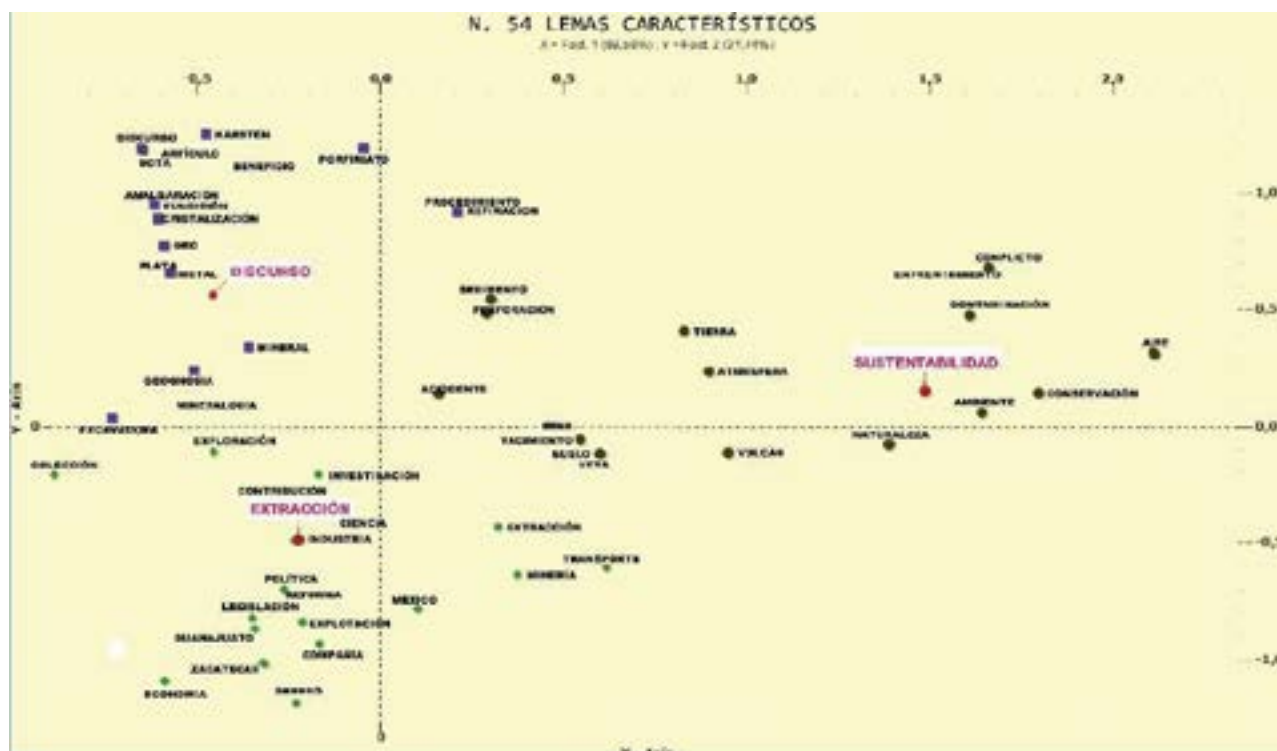
Realizamos un análisis de las áreas temáticas en las que se encuentran incluidos los trabajos de los cuatro periodos. Considerando que cada base de datos consultada contiene diferentes áreas temáticas, para este trabajo generamos una clasificación más general, asociando las temáticas que contienen disciplinas similares. De esta manera se obtuvieron 16 áreas categorías finales (Figura 2): dentro del primer periodo se encuentran tres categorías, en el segundo periodo dos, en el tercero cuatro y para el último periodo son 12 categorías. A partir del indicador de área temática, es posible dar cuenta de los contenidos abordados en las publicaciones de mineralogía.



**Figura 2. Categorías temáticas**

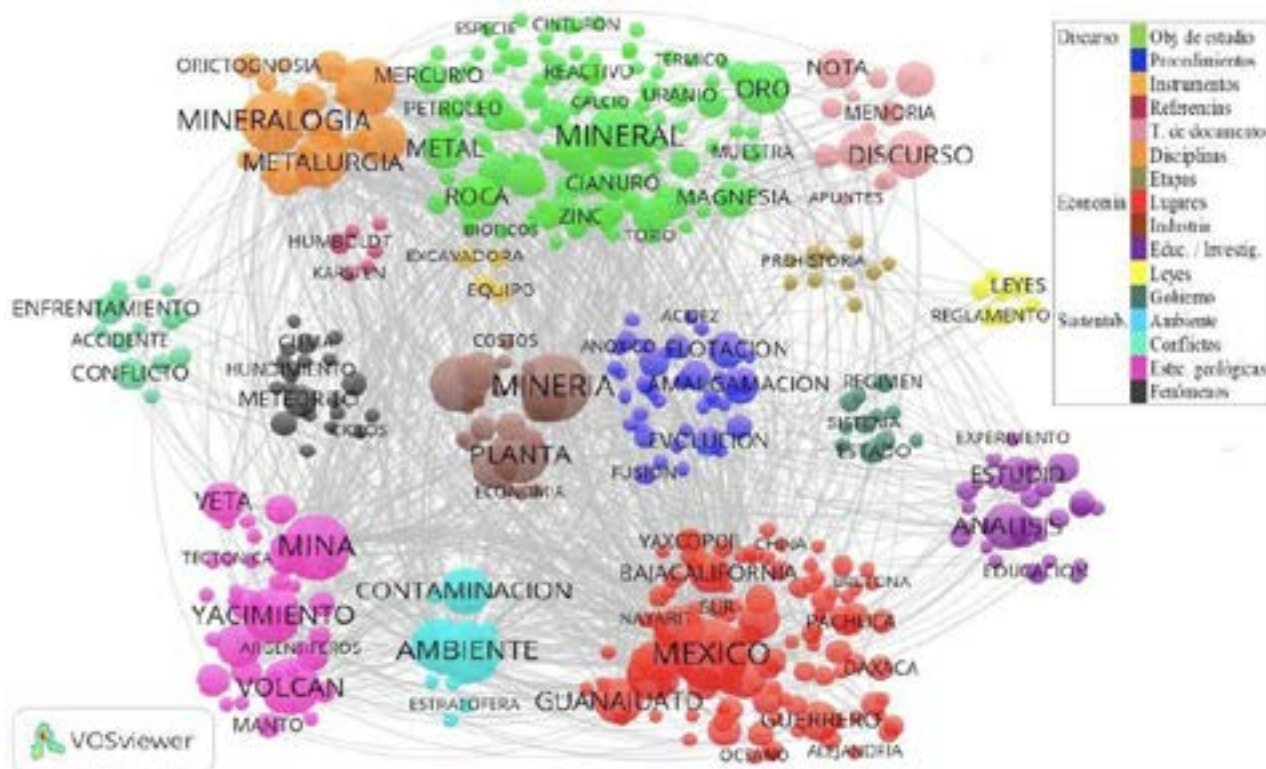
*Palabras clave*

Se realizó un análisis de clusterización en el software T-Lab, en el cual se determinaron tres temáticas dentro de las palabras clave de los trabajos de todo el periodo estudiado. El primer clúster corresponde a las palabras relacionadas con el discurso minero de México; el segundo aborda las palabras sobre economía y extracción; y el tercero especifica los elementos del trabajo de minería sustentable (Figura 3).



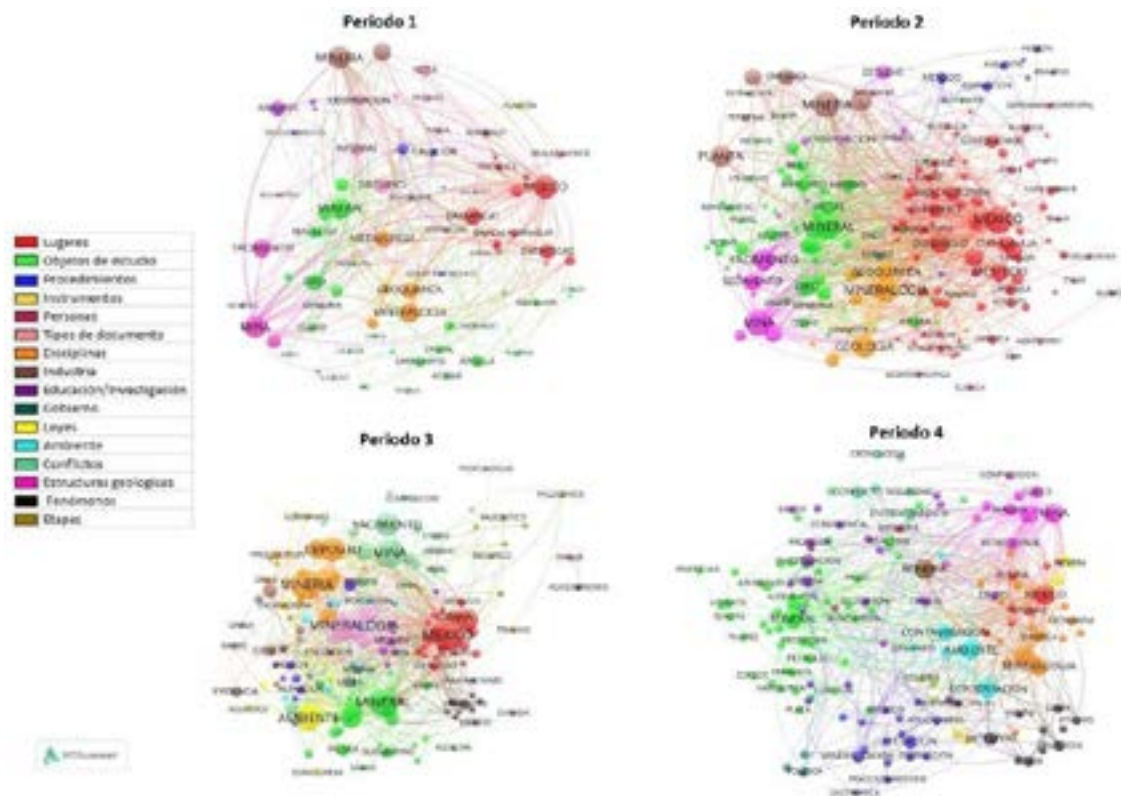
**Figura 3. Modelo de clusterización**

Después de determinar las temáticas, se analizó cada clúster para especificar el contexto de las palabras contenidas en cada uno (Figura 4). Dentro del primer clúster (discurso), se encuentran nombres de objetos de estudio, procedimientos, instrumentos de investigación, referencias a personas, tipos de documento, disciplinas y etapas históricas; en el segundo clúster (economía / extracción), se encuentran nombres de lugares y/o espacios mineros principalmente nacionales, palabras relacionadas con la industria y el comercio, conceptos sobre educación e investigación, leyes y gobierno; finalmente, en el tercer clúster (sustentabilidad) se encuentran todos los conceptos relacionados con el medio ambiente, conflictos sociales, estructuras geológicas y fenómenos tanto naturales como producidos por el hombre, que engloban el tema de la sustentabilidad ecológica-social.



**Figura 4. Grupos de palabras del discurso de la mineralogía mexicana**

Realizamos una red que muestra las diferentes combinaciones de palabras utilizadas en los cuatro periodos (Figura 5). En el primer periodo hay objetos de estudio, procedimientos, disciplinas, referencias y tipos de documento, del clúster 1; lugares y palabras sobre industria, educación e investigación, del clúster 2; y estructuras geológicas del clúster 3. En el segundo hay objetos de estudio, procedimientos, tipos de documento y disciplinas, del clúster 1; lugares e industria del clúster 2; y estructuras geológicas del clúster 3. En el tercero, los temas del clúster 1 disminuyen, solo se encuentran objetos de estudio, instrumentos y etapas históricas; los conceptos del clúster 2 incrementan, se encuentran lugares, palabras de industria, educación e investigación y surgen los conceptos de leyes y gobierno; y del clúster 3 se encuentran las estructuras geológicas, los fenómenos y empiezan los temas de ambiente. En el último periodo hay objetos de estudio e instrumentos del clúster 1; lugares, industria, educación e investigación, leyes y gobierno del clúster 2; y las palabras de ambiente, conflictos sociales, estructuras geológicas y fenómenos de la tierra, del clúster 3, se encuentran presentes en el 80% de los trabajos de este periodo. A partir de esta red, es posible identificar el crecimiento y evolución de los temas incluidos en los trabajos de cada periodo.



**Figura 5. Grupos de palabras divididas por periodo**

### Comentarios finales

Los primeros cambios presentados en las funciones de comunicación y los estilos argumentativos en las publicaciones de la mineralogía mexicana se relacionan con la influencia de los países con los que se tuvo colaboración.

Las funciones de comunicación encontradas son: investigación descriptiva, intercambio de conocimientos a través de documentos basados en elementos retórico-textuales que apoyan principalmente al sector educativo, y la investigación experimental, que tiene como fin reproducir y atestiguar los resultados y más recientemente exponerlos de manera colectiva para crear debates que enriquezcan los conocimientos. Estas funciones de comunicación cuentan con diferentes narrativas, las cuales manifiestan la preferencia del tipo de documento en que se presenta la información y van evolucionando según las estructuras histórico-sociales del país.

Los textos incluyen términos relacionados con objetos de estudio, procedimientos, instrumentos, primeras prácticas de referenciación, tipos de documento, etapas históricas, lugares, industria, educación, investigación, leyes, gobierno, ambiente, conflictos sociales, estructuras geológicas y fenómenos de la tierra y éstos son el eje principal de los estilos argumentativos utilizados.

La identificación de los clústeres permitió modelar la formación del discurso de la mineralogía en México, a través de las palabras clave utilizadas en las publicaciones. Este modelo muestra la continuidad y el surgimiento y/o consolidación de temas de investigación en esta área.

La diversificación de las funciones de comunicación y los estilos argumentativos en las publicaciones de mineralogía se le atribuyen a las condiciones geográficas, históricas y sociales. A partir de este trabajo fue posible observar el comportamiento de la literatura publicada en fuentes de información científica y estudiar los cambios presentados en los patrones de comunicación a través de una metodología que incluye indicadores geohistoriométricos.

## Referencias

- Arbeláez-Gómez, M.C. (2014). Las tecnologías de la información y la comunicación: un instrumento para la investigación. *Investigación andina*, 16(29).
- Cailleux, A. (1964). *La geologie*. 2ª ed. Argentina: Editorial Universitaria de Buenos Aires. Cámara Minera de México. (2006). *La industria minera de México*. México: CAMIMEX.
- Collazo-Reyes, F. et al. (2017). Emerging of the modern scientific discourse in the American continent: the case of knowledge claims in the discovery of Erythronium/Vanadium in Mexico (1802-1832). *Scientometrics*, 11(3), 1506-1521.
- Flores-Vargas, X., Vitar-Sandoval, S.H., Gutiérrez-Maya, J.I., Collazo-Rodríguez, P. & Collazo-Reyes, F. (2018). Determinants of the emergence of modern scientific knowledge in mineralogy (Mexico, 1975-1849): a geohistoriometric approach. *Scientometrics*, 115(3), 1505-1515.
- Gavira-Márquez, M.C. (2019). La academia de minas de potosí: la corta trayectoria de una institución minera, 1779-1782. *Diálogo Andino*, (58).
- Herrera, I. & Parra, A. (2018). La actividad minera y el lugar que ocupa en la economía mexicana del siglo XIX. *Caravelle*, 11-24.
- IESALC. (2020). *Hacia el acceso universal a la educación superior: tendencias internacionales*. UNESCO.
- Jorge-Fernández, FM. (2007). *Comunicación científica*. La Habana: Editorial Universitaria. Kraus, E., Hunt, W. & Ramsdell, L. (1965). *Mineralogía*. Madrid: Ediciones del Castillo.
- Lang, M.F. (1999). Azoguera y amalgamación, una apreciación de sus esencias químico-metalúrgicas, sus mejoras su valor tecnológico en el marco científico de la época colonial. *LLULL*, 22, 655-673.
- Menes-Llaguno, J.M. (1989). *Bartolomé de Medina*. México, Pachuca Hidalgo: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Muro, L. (1964). Bartolomé de Medina, introductor del beneficio de patio en Nueva España. *Historia Mexicana*, 13(4), 517-531.
- Ostrooumov, M. (2007). *Fundamentos de Mineralogía para ingenieros*. México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- Sariago-Rodríguez, J.L. (2009). De minas, mineros, territorios y protestas sociales en México: los nuevos retos de la globalización. *Cahiers des Amériques Latines*, 60-61.
- Uribe-Salas, J.A. & Flores-Clair, E. (2015). *Comercio y minería en la historia de América Latina*. México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Historia; Instituto Nacional de Antropología e Historia, Dirección de Estudios Históricos.
- Valencia-Martínez, A. (2018). *Modelo ontológico de información para estudiar las primeras formas de comunicación científica moderna en el tema de mineralogía en México, 1795-1849*. (Tesis de Licenciatura). Escuela Nacional de Biblioteconomía y Archivonomía, México.
- Vessuri, H. (2014). Dinámica y tensiones de la internacionalización científica de América Latina. *Cuadernos Hispanoamericanos*, (769-770), 16-26.

## LA EMERGENCIA DE LA ORNITOLOGÍA EN EL CATÁLOGO DE LA ROYAL SOCIETY DE LONDON ENTRE 1800-1860.

*Jazmín I. Gutierrez-Maya*  
*María Camila Restrepo Fernández*

### Introducción

Los catálogos desde su origen se han perfilado como herramientas eficientes para la organización y representación del conocimiento, su valor instrumental ha sido sobrevalorado, dejando desapercibida su agencia política y social en las comunidades científicas y la sociedad en general, pues los catálogos terminan fungiendo como instrumentos de validación y valoración de lo que es y será considerado conocimiento científico por sobre lo que no.

El catálogo de la Royal Society ha tenido grandes cambios desde su aparición en el siglo XIX, la revolución multimedia y digital han modificado la ciencia y sus productos, por lo que los catálogos son un reflejo de todas las transformaciones en soportes, formatos y medios de acceso; particularmente, entidades como la Royal Society son referentes históricos imperativos, para revisar el desarrollo científico con enfoque histórico y geográfico por dos razones: la primera es el alcance, la visibilidad y la validación científica que la comunidad académica le otorga a los catálogos y, la segunda, es la confiabilidad de los datos presentados en ellos, porque es información extraída por expertos directamente de los materiales originales.

Este trabajo tiene por objetivo, dar cuenta de las investigaciones sobre Ornitología registradas en el periodo 1800-1860 volúmenes del 1 al 5 del catálogo de la Royal Society, para conocer el surgimiento y desarrollo de la disciplina, bajo una perspectiva histórica y geográfica, identificando en forma aislada los autores, países, idiomas y revistas más recurrentes y posteriormente revisando la interrelación entre los elementos identificados en la primera fase de revisión.

### Material y métodos

La muestra empleada fueron los volúmenes del 1 al 5 publicados entre 1800-1860 del Catálogo de la Royal Society, se realizó una búsqueda exhaustiva sobre el total de trabajos que sumaron 2500, en la pesquisa se utilizaron palabras clave como pájaro y Ornitología y sus equivalentes en inglés, francés, alemán, neerlandés y portugués, consideradas como los idiomas predominantes en el periodo en cuestión del catálogo. A nivel instrumental, la herramienta Reseau y QGIS para la elaboración de mapas de redes que evidencian de forma gráfica la interrelación en los elementos aislados que fueron objeto de este estudio (autores, países, idiomas y revistas).

### Discusión

La exploración ornitológica en el mundo se ha vinculado principalmente a los intereses de los centros de estudio e investigación europeos, sin embargo, su estudio no se delimitó a los confines de su propia geografía, sino que se extendió a diversos lugares del mundo, entre los que América Latina tenía un lugar privilegiado.

No es posible con los hallazgos afirmar o refutar la hipótesis de la colaboración de investigadores de origen latinoamericano en las investigaciones, porque estos no aparecen registrados en el catálogo, sin embargo, es ineludible que hubo participación de científicos de La Región en las expediciones, porque los ornitólogos y colectores europeos, si bien eran doctos en su disciplina, no lo eran en las inclemencias propias de la geografía latinoamericana.

Por otra parte, se encontró una prevalencia de publicaciones en el idioma inglés (742), seguido

por el alemán (438) y el francés (301). La distancia numérica de publicaciones entre el inglés y el alemán, denota una diferencia significativa y demuestra la predominancia desde el periodo 1800-1860 de la lengua inglesa en las publicaciones científicas, sin embargo, este dato contrastado con el top cinco de los autores con más publicaciones se invierte, porque tres de ellos son originarios de países de habla alemana o francesa.

La razón de representación mayoritaria del inglés en las publicaciones se debe a que muchos de los colectores y científicos dominaban la lengua inglesa y un número significativo de las revistas del área circulaban preferentemente en inglés, por otra parte, esta representación se explica en la entonces naciente necesidad de unificar las contribuciones científicas en una sola lengua para facilitar su comunicación, siendo el inglés la elegida por la comunidad científica.

La ornitología en el catálogo de la Royal Society durante 1800-1860 tuvo un crecimiento paulatino y sostenido, hecho que refleja el mantenimiento del interés por parte de los centros de investigación y sus instituciones patrocinadoras en el ensanchamiento de la teoría y metodología de la investigación en ornitología.

**Bibliografía**

- Arnold, D. (2001). *La naturaleza como problema histórico. El medio, la cultura y la expansión de Europa*. México: FCE. p. 131.
- Azuela, L. F. (1993). Imperialismo y ciencia. La Royal Geographical Society en el Perú (1880–1900). En P. Escandón y L. F. Azuela (coord.), *Historia del quehacer científico en América Latina* (pp. 75). México: UNAM.
- Baldwin, M. (2015). *Making nature. The history of a scientific journal*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Csiszar, A. (2018). *The Scientific Journal. Authorship and the politics of knowledge in the nineteenth century*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Csiszar, A. (2017). How lives became lists and scientific papers became data: cataloguing authorship during the nineteenth century. *BJHS*, 50(1), 23–60.
- Elliot, C. A. (1970). The Royal Society catalogue as an index to nineteenth-century American Science. *Journal of the American Society for Information Science*, 21(6), 396–401.
- Flores Vargas, X., Vitar Sandoval, S. H., Gutiérrez Maya, J. I., Collazo Rodríguez, P., & Collazo Reyes, F. (2018). Geohistoriometric approach of the determinants of the emergence of modern scientific knowledge in mineralogy (Mexico, 1795–1849). *Scientometrics*, 115, 1505–1515.
- Franke, I. (2007). Historia de la ornitología peruana e importancia de las colecciones científicas de aves. *Revista Peruana de Biología*, 14(1), 159-164. Recuperado en 14 de junio de 2021, de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-99332007000200027&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-99332007000200027&lng=es&tlng=es).
- Gutiérrez-Maya, J.I., Collazo-Reyes, F. & Vega y Ortega Baez, R.A. The expansion of modern science through the Catalog of Scientific Papers, XIX century: the Latin American presence. *Scientometrics* 126, 2575–2593 (2021). <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03606-2>
- Ledesma Mateos, I. (2016). Historia, estudios sociales y redes: Réseau-Lu y CorTexT. Consultorio. Suplemento cultural. <http://archivo.e-consulta.com/blogs/consultorio/historia-estudios-sociales-y-redes-reseal-lu-y-cortext/>
- Parkes, K. C. 1963. The contribution of museum collections to knowledge of living birds. *Living Bird* 2:121-130.
- Ricklefs, R. E. 1980. Old specimens and new directions: the museum tradition in contemporary ornithology. *Auk* 97: 206-207.



## ENSAYO GEOHISTORIOMÉTRICO SOBRE LA MINERALOGÍA MEXICANA. TRANSFORMACIONES EPISTEMOLÓGICAS EN EL PERIODO, 1821-1864

*Lara Campos-Pérez 1*

*Xochitl Flores-Vargas 2*

*Francisco Collazo-Reyes 3*

- 1 Escuela Nacional de Biblioteconomía y Archivonomía del Instituto Politécnico Nacional. Calzada Ticomán 645, Delegación Gustavo A. Madero, Col. Santa María Ticomán, 07330 Ciudad de México
- 2 Programa Transdisciplinario en Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados – IPN, Av. IPN 2508, Col. San Pedro Zacatenco, 07360 Ciudad México
- 3 Departamento de Física, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados – IPN, Av. IPN 2508, Col. San Pedro Zacatenco, 07360 Ciudad de México, México

### Introducción

La historia de la ciencia en México, y de manera específica, la historia de la Mineralogía y de la Geología, subrayan las importantes aportaciones realizadas por los científicos locales o foráneos (pero que abordaron cuestiones concernientes al país) en los años previos al inicio de la revolución de Independencia –de manera enfática los hallazgos de Andrés Manuel del Río o las descripciones de Humboldt–, así como las que se desarrollaron en el último tercio del siglo XIX, más relacionadas con el desarrollo tecnológico de la explotación minera (Deustua, 1998: 209-226; Ramos Lara y Saldaña, 2000: 105-126; Uribe Salas, 2006: 231-260; Azuela, 2005 y 2009: 99-110; Morelos Rodríguez, 2012; Vega y García Luna, 2015: 147-169). Sin embargo, lo acontecido en las décadas centrales de esta centuria pasa normalmente desapercibido. La precaria situación de las instituciones, así como la agitada vida política del país durante aquellas décadas, con numerosas guerras tanto civiles como internacionales y frecuentes cambios en las formas de gobierno (Costeloe, 1996 y 2000), no produjeron, desde luego, el ambiente más proclive para el desarrollo de la ciencia; un desarrollo que generalmente requiere de condiciones de estabilidad y de aportaciones económicas para poder llegar a buen fin.

Pero si, como muestra la historia política, esto fue así, por otra parte, los conocimientos acumulados en los años previos y el capital científico (tanto humano como material) existente en el país no desaparecieron debido a la guerra y sus consecuencias, aunque, claramente, sí perdieron la visibilidad de la que habían gozado hasta entonces y tuvieron que buscar nuevos mecanismos para su desarrollo y su comunicación (Vega, 2013: 56-79; Ramírez Rodríguez, 2018). A partir de la consumación de la Independencia, igual que ocurrió en otras áreas científicas, la mineralogía mexicana continuó desarrollándose dentro de los circuitos atlánticos de ideas y sensibilidades, pero tuvo menos eco y menos aprovechamiento desde el punto de vista económico dentro de las fronteras nacionales, hasta su resurgimiento en las postrimerías del siglo XIX.

Por todo ello, la recuperación de las aportaciones de la mineralogía mexicana dentro del debate científico durante las décadas centrales del siglo XIX, así como las transformaciones epistemológicas que se fueron operando en su interior no siempre resultan fáciles de detectar, debido a que, a diferencia de lo ocurrido con anterioridad y con posterioridad, estas no estuvieron concentradas en un conjunto de instituciones y sus publicaciones, sino que aparecieron de forma dispersa tanto geográfica, como humana y materialmente.

En este sentido, resulta especialmente útil el empleo de la metodología geohistoriométrica,

una propuesta que se ha venido gestando en estudios sobre historias de la comunicación científica en mineralogía (Collazo-Reyes, *et al*, 2017; Flores-Vargas, *et al*, 2018), que pretende dar respuesta a preguntas insatisfechas utilizando métodos tradicionales de investigación. A partir de la aplicación de este método, en este trabajo se busca establecer indicadores confiables sobre el desarrollo de la mineralogía mexicana en el periodo antes mencionado, surgidos del cruce de información de distintas esferas: bibliográfica, geográfica, histórica y social. Estos indicadores quedan plasmados en un conjunto de redes sociotécnicas, que dan cuenta de las materialidades y espacialidades que mediaron las formas de organización de la producción de conocimientos en el área.

## Metodología

El presente trabajo utiliza como base un corpus de información bibliográfica de 57 textos sobre mineralogía mexicana correspondientes al periodo 1821-1864 (las fuentes para la obtención de ese corpus se incluyen en un cuadro al final de este trabajo). Sobre este corpus, realizamos un análisis de las palabras contenidas en los títulos y las organizamos en una clasificación de tres categorías y siete subcategorías (el procedimiento empleado para ello se explica más adelante). Estos recursos se complementan con datos de dominios de información de las esferas geográfica, histórica y social, organizados en una base de datos de concepción geohistoriométrica. A través de esta herramienta computacional establecimos el tejido de relaciones entre los actores humanos y no humanos a partir de la detección de las palabras clave que emplearon en la comunicación científica; así como los nombres y la geografía de ese conocimiento, y de los actores involucrados en su generación. El objetivo es que con todos estos datos se pueda determinar quiénes y desde dónde participaron en el debate científico sobre la mineralogía mexicana, así como conocer cuáles fueron los temas de mayor interés para estos autores. A continuación, describiremos brevemente cómo fueron tratados los datos en cada uno de los casos.

### *Análisis de frecuencia de palabras*

Se realizó un análisis de palabras a partir de los títulos. Para ello se utilizaron los siguientes procedimientos. Desagregación de las cadenas de palabras y normalización de las palabras de acuerdo con los siguientes procedimientos. Se creó un índice de palabras clave en español que incluye las variantes de la misma palabra, tanto en español como en otros idiomas. Se obtuvo la suma de la frecuencia de aparición de las palabras clave y de cada una de sus variantes, y se organizaron de acuerdo con una clasificación orientada a identificar tres tipos de indicadores. (i) Relaciones entre palabras propias de los sectores socioeconómicos, en busca de señales en materia de una política pública en mineralogía. (ii). Relaciones entre palabras semánticas, que incluyen los objetos de estudio y tipos de documentos. Estas palabras se relacionan con los autores para identificar cambios epistemológicos. (iii). Relaciones entre nombres de lugares mineros indicativos de la geografía local de producción de conocimientos prácticos, técnico y científicos.

### *Trayectorias de los actores*

Encontramos 216 actores humanos, 176 autores de textos y 40 con roles relacionados con los insumos y materialidades que hicieron posible la producción de los 57 textos considerados. Como actores no humanos se reconocieron 143 instituciones con diferentes roles de participación en el constructo social (Berger y Luckmann, 1996) de las formas de organización y las prácticas de producción de la comunidad mineralógica. Las fuentes de consulta mencionadas se utilizaron para investigar los siguientes aspectos: las trayectorias de educación formal, movilidad y origen de los actores. Una distribución geográfica de 145 lugares ubicados en 20 países, principalmente europeos, de América y Asia. Instituciones diferenciadas por cuatro tipos de roles: 31 sedes de las publicaciones, 42 de formación académica, 57 de adscripción y 29 de filiación de los actores. A partir de estos recursos de información se desarrollaron distribuciones geográficas del origen de los actores humanos y no humanos.

### *Indicadores geohistóricos*

También resultaron de importancia otros factores, que señalamos a continuación: las relaciones de actores e instituciones, derivadas del rol adquirido en la formación de la comunidad mineralógica; palabras clave correspondientes al dominio de los sectores socioeconómicos; palabras referentes a nombres de personas, lugares e instituciones; y mapas de distribución geográfica del origen de nacimiento de los actores y del origen de las instituciones de formación, adscripción y filiación.

A partir de los resultados obtenidos, se cotejó la información arrojada por ellos con la bibliografía histórica o económica existente, a fin de advertir coincidencias y divergencias, así como de proporcionar un marco histórico y conceptual que permitiera una mayor y mejor interpretación de esos indicadores. De esta forma, quedan combinadas las virtudes de los métodos cuantitativos con las posibilidades que ofrecen disciplinas de naturaleza más cualitativa y analítica, como la Historia o la Antropología (Halperin, 1980; Lemercier y Zalc, 2008). Debido a que, como mencionábamos más arriba, la historia de la mineralogía mexicana no ha dedicado especial atención al estudio de este periodo, los hallazgos presentados en este trabajo podrían ser un punto de partida para futuras investigaciones dentro de esta línea.

### **1. La mineralogía mexicana como asunto de interés nacional e internacional**

La consumación de la Independencia de México en 1821 tuvo múltiples derivas, entre las que no se deben soslayar aquellas relacionadas con la producción del conocimiento, que, en el caso de la Mineralogía –así como en el de otras disciplinas– va a quedar definitivamente ligado al desarrollo económico del país. Tras la consumación de la Independencia, México, cuyas fronteras hasta 1847 iban mucho más al norte del río Bravo, se convirtió en un territorio especialmente atractivo para empresarios europeos (sobre todo franceses y germanos), para quienes las afirmaciones de Humboldt sobre las inagotables riquezas de la antigua Nueva España todavía sonaban muy cercanas (Mentz, 1980: 85-95). La llegada de estos empresarios dispuestos a explotar en términos económicos la riqueza mineralógica de México llevó aparejada la realización de numerosos estudios e investigaciones, que, al mismo tiempo que pretendían mejorar la obtención de recursos económicos, dieron como resultado un estudio empírico sobre la mineralogía mexicana.

Esto queda claramente reflejado en la Figura 1, donde se muestran las geografías de origen y formación de los actores de la Mineralogía. Como se puede advertir en el mapa, el grueso de los actores humanos nació, se formó y trabajó en Europa, y su movilidad profesional y personal se produjo también dentro de estos territorios. Sin embargo, su interés por los asuntos de la mineralogía mexicana –cuyo origen estaba en el debate que en los años 20 y 30 había suscitado el descubrimiento del eritronio/vanadio (Collazo-Reyes, 2017, 1505-1521), aunado a esos nuevos intereses económicos los llevó a continuar desarrollando investigaciones sobre este asunto y a presentar sus ideas en publicaciones especializadas. Esto explicaría también el hecho de que la mayor parte de los textos científicos sobre el tema que nos ocupa fueran escritos en idiomas distintos al español. Junto a Europa, los Estados Unidos fueron el otro gran centro de producción de textos sobre mineralogía mexicana, en su caso claramente identificado con los intereses económicos que este país tenía sobre México.



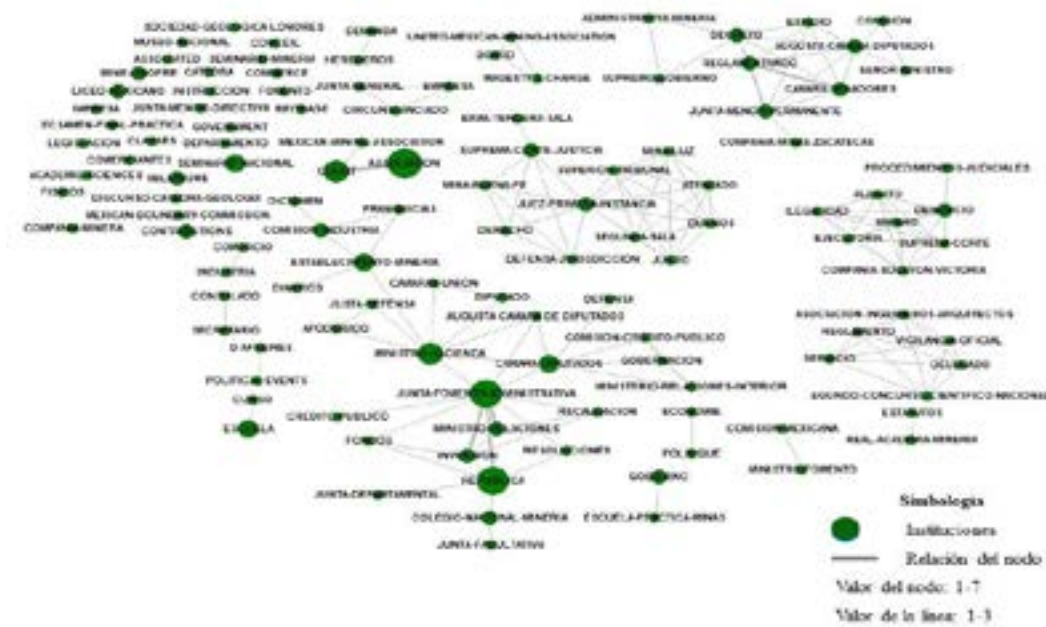
**Figura 1.** Geografías de origen y formación de los actores de la Mineralogía, 1821-1864

Sin embargo, la mineralogía mexicana no fue asunto exclusivo de los científicos foráneos. Probablemente animados por ellos, pero también por las acciones emprendidas por algunos empresarios nacionales, comenzó a articularse un incipiente entramado institucional y legal, que constituyó las bases sobre el que se desarrollarían, ya a partir de la República Restaurada y el Porfiriato, las grandes instituciones científicas del país (Azuela, 2005). La Figura 2 muestra la presencia y los vínculos de esas instituciones dentro del debate científico de aquellos años. Uno de los elementos más llamativos de esta red es el tamaño del nodo Junta-Fomento-Administrativa. Esta institución fue el germen de la Secretaría de Fomento, que a partir de 1857 se convertiría en la institución pública principal para el desarrollo científico mexicano y desde donde se impulsó la publicación de obras de este tipo en las distintas áreas de conocimiento (Blanco Martínez y Moncada Maya, 2011: 74-91). Asimismo, la relación del nodo Junta de Fomento Administrativa con el de Cámara de Diputados nos pone en la pista del desarrollo de una legislación destinada a regular las actividades de esta institución relacionadas con la mineralogía.

Otro aspecto destacable de esta red lo constituye el nodo Association referente en este caso a una institucionalización de carácter privado. El asociacionismo constituye un elemento fundamental dentro de las prácticas científicas, que se vio potenciado a partir del siglo XVIII. Aunque aparentemente en el México de estas décadas el asociacionismo –no solo el científico, sino también el político o el social– no estaba excesivamente desarrollado (Escalante Gonzalvo, 2011; Saldaña y Azuela, 1994: 135-172), la presencia recurrente de este término en la comunicación científica relativa a la mineralogía mexicana induce a pensar en una existencia mayor de la que se cree de este tipo de instituciones privadas, ya fueran conformadas por mexicanos o por foráneos o por una combinación de personas de distintas nacionalidades. En este sentido, la existencia del nodo Mexican Mining Association corroboraría la existencia de ese tipo de instituciones, todavía no analizadas por la historiografía o la sociología mexicana.

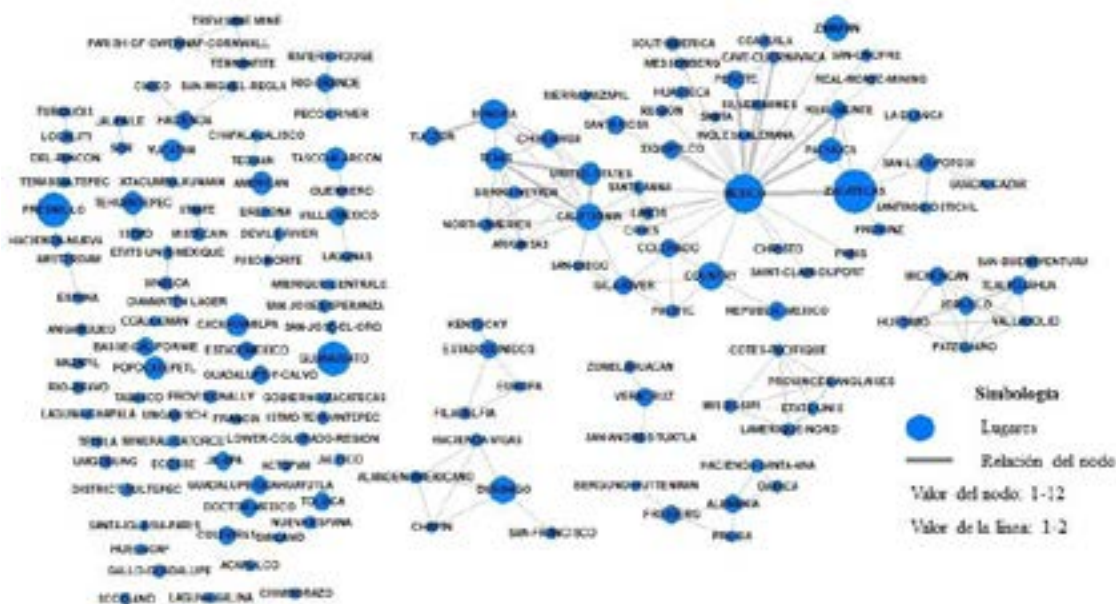
En esta red cabe desatacar también la escasa presencia que tuvieron en el debate científico sobre la mineralogía las instituciones de formación. El Real Seminario de Minería –posteriormente Seminario Nacional de Minería–, que unas décadas antes había sido el centro de producción de conocimientos (Ramos Lara y Saldaña, 2000: 105-126), fue escasamente mencionado en la comunicación científica de estas décadas, a pesar de que este continuó siendo el espacio de formación y de trabajo de buena parte de los científicos mexicanos del área, como Andrés Manuel del Río o su discípulo, Antonio del Castillo. La escasa relevancia de esta institución estaría sin duda relacionada con la procedencia geográfica de la producción científica sobre mineralogía mexicana, que veíamos en la Figura 1, pero también con una de las hipótesis que apuntamos en este trabajo, a saber, el cambio epistemológico que estaba experimentando la mineralogía mexicana, que pasó de un modelo

teórico, a un enfoque más pragmático. De ahí la relevancia de la Junta de Fomento, enfocada más en la promoción de estudios que incrementaran el conocimiento sobre los yacimientos minerales y que favorecieran una mayor rentabilidad de la producción minera, que en aquellos destinados al estudio teórico de los minerales y la geología del país.



**Figura 2.** Red de relaciones de instituciones públicas y privadas en la Mineralogía, 1821-1864.

Finalmente, es importante señalar dentro de este apartado el lugar que ocupan las geografías de la mineralogía mexicana, es decir, los espacios –entendidos aquí como actores no humanos– que dieron pie a las investigaciones realizadas por actores humanos. Estas espacialidades quedan reflejadas en la Figura 3. Como puede advertirse, Zacatecas –tanto el estado, como algunas localidades, sobre todo Fresnillo–, debido a la actividad minera desarrollada allí por empresas tanto extranjeras como nacionales, ocupa el lugar principal en la comunicación científica de estas décadas. Le siguen Guanajuato y Sonora, de forma relativamente próxima, y posteriormente algunos enclaves de la zona central de México, como Real del Monte, Pachuca o Cachuamilpa. En esta red sobre los espacios de la mineralogía mexicana también aparecen lugares pertenecientes hoy a los Estados Unidos, como Texas o Arkansas, pero que probablemente entonces formaban parte de México o que, desde el punto de vista geológico, conformaban una unidad por encima de las fronteras políticas. A la vista de esta red podemos constatar que las espacialidades de la mineralogía mexicana en estas décadas no se diferenciaron sustancialmente de las de las décadas e incluso siglos pasados: allá donde se encontraban los objetos de estudio, es decir, los minerales, fue donde se centró el debate.



**Figura 3.** Geografía de prácticas de producción de conocimiento, 1821-1864  
**2. Cambios epistemológicos en la Mineralogía mexicana**

Como han puesto de manifiesto los indicadores de las redes analizadas hasta aquí, en estas décadas centrales del siglo XIX parece estar operando un cambio epistemológico en el abordaje de la mineralogía mexicana. Dicho cambio va a quedar reflejado también a través de otros aspectos, como los métodos o los objetos específicos de estudio empleados por los autores humanos en la elaboración de sus textos científicos. Si como han demostrado algunos estudios recientes, el modelo científico preponderante hasta entonces (Collazo-Reyes, *et al.*: 2017: 1505-521) ponía el énfasis en la reflexión teórica –sin descuidar por ello la propuesta de soluciones prácticas a problemas concretos– y en el empleo de métodos físicos para el análisis y descripción de los minerales; a partir de la década de los años 30, la balanza se inclinó hacia el aspecto práctico y hacia el empleo de métodos químicos, colocando a la reflexión teórica en un segundo plano (Azuela, 2009: 99-101). En la red de palabras que analizaremos a continuación (Figura 4), se toman en cuenta cuatro variables: autores (nodos de color verde), objetos de estudio (nodos amarillos), tipos de documentos (nodos azules) y métodos (nodos naranjas) que nos ofrecen indicadores de ese cambio epistemológico.

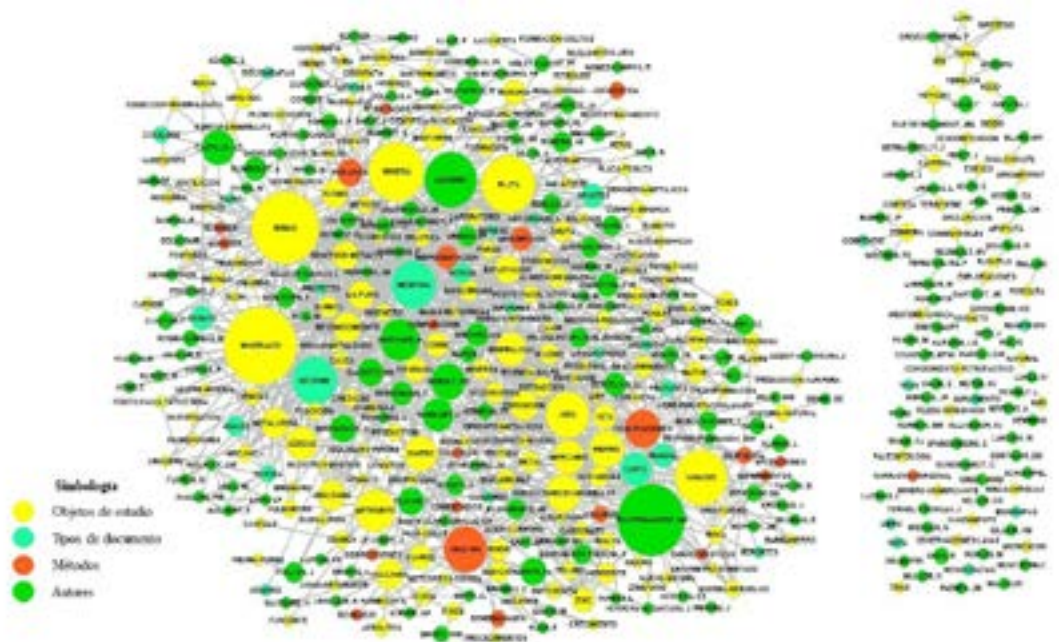
Dentro de los productores de textos, como se puede apreciar, el nodo de mayor tamaño corresponde a los anónimos, lo cual, puede responder a una doble causa. Por una parte, podría tratarse de autores corporativos, es decir, de textos producidos por asociaciones de científicos o empresas que, como tales –y no de forma individual– presentaron sus trabajos como resultado de su actividad cotidiana. Por otra, podría responder asimismo a que la escasa profesionalización de la actividad científica llevaba con frecuencia a los autores a omitir su nombre, puesto que la firma no estaba vinculada con un reconocimiento dentro del área (Saldaña y Azuela, 1994: 135-172).

Entre quienes sí firmaron sus obras, sin duda –y en continuidad con el periodo inmediatamente anterior– el principal productor de textos sobre mineralogía mexicana fue Andrés Manuel del Río, cuya actividad académica se prolongó hasta el final de su vida, en 1849 (Uribe Salas, 2006: 231-260). Los numerosos estudios realizados en torno a este personaje nos permiten saber que buena parte de su comunicación científica apareció en publicaciones no mexicanas y que fue una persona muy atenta a las innovaciones que se llevaron a cabo dentro del área. Por eso, resulta hasta cierto punto lógico que el nodo de su nombre se vincule con otros, como método berzeliano –que era el nuevo método de análisis químico de minerales propuesto por Berzelius, quien también está en esta red–; nuevas especies minerales, que se refiere a una de las principales líneas de investigación de este científico; o representación, que hace referencia a la forma de presentar los resultados del análisis de minerales.

Asimismo, resulta significativo que el nodo de Del Río ya no presente ningún vínculo con oritognosia ni haya en sus textos de estas décadas referencias a Wener, que habían sido respectivamente

el maestro y el método que él había aprendido durante su estancia de formación en la Academia de Freiberg y que fue bajo el que realizó su conocido manual que sirvió durante generaciones a los estudiantes de minería (Escamilla y Morelos, 2020: 246-261). Estas presencias y ausencias ponen de manifiesto que la separación de Del Río de los modelos científicos de las décadas previas y su inmersión en nuevos paradigmas epistémicos se produjo de forma simultánea –y no posterior (Uribe Salas y Cortés Zavala, 2006: 491-518) –a los nuevos enfoques dados a la mineralogía por algunos de sus discípulos, como Antonio del Castillo.

Finalmente, respecto a los objetos de estudio, es abrumadora la centralización de estos en torno a términos relacionados directamente con yacimientos mineros. El debate sobre el Vanadio o Eritronio, que había centralizado la discusión científica de la mineralogía mexicana unas décadas atrás, todavía ocupó un espacio significativo durante estos años, como puede apreciarse por el tamaño del nodo. Sin embargo, la atención ahora se centró mucho más en torno a las minas, debido, como señalábamos más arriba, al interés empresarial por obtener un mayor aprovechamiento económico a través de su explotación. Directamente relacionado con las minas aparecen nombres de minerales, como plata, oro o mercurio, lo que subraya la idea de que fue la explotación económica, más que el estudio teórico de los minerales lo que centró la comunicación científica de estas décadas. Un giro que estaría en la base de la deriva ingenieril que acabarían tomando los estudios de esta área a partir de la segunda mitad del siglo XIX (Azuela, 2009: 99-101), que llevaron a priorizar el enfoque técnico sobre el teórico, aunque este último nunca llegara a desaparecer por completo.



**Figura 4.** Red sociotécnica y semántica de la Mineralogía mexicana, 1821-1864

## Conclusiones

A partir de lo analizado hasta aquí se pueden extraer algunas conclusiones preliminares, que seguramente serán matizadas o precisadas en estudios posteriores. En primer lugar, el empleo del método geohistoriométrico revela que la mineralogía mexicana sí fue un objeto de estudio e interés científico, tanto para las comunidades científicas nacionales como internacionales. Por lo tanto, sí podríamos hablar de una continuidad entre las investigaciones realizadas en el arranque del siglo XIX y las que comenzaron a proliferar en las últimas décadas de este. Es decir, no hubo un vacío en la producción de este conocimiento científico; sin embargo, el hecho de que buena parte del debate se realizase fuera de las fronteras del país parece haber inducido a pensar lo contrario, lo que explicaría la ausencia reiterada de la mineralogía mexicana en los estudios históricos sobre la ciencia en México.

En segundo lugar, esta continuidad en el interés por la mineralogía mexicana no supuso que la forma de abordar los problemas científicos fuera semejante a cómo se había hecho en las

décadas previas. Los objetos de estudio, los métodos, las geografías del conocimiento o la tipología documental ponen de manifiesto los cambios y continuidades epistemológicos que se produjeron y que permitieron transitar de un modelo científico a otro para satisfacer las nuevas demandas que la sociedad y la política de la época requerían. Incluso autores como Del Río, que se formaron y desarrollaron buena parte de su carrera científica empleando ciertos métodos científicos transitaron a otros modelos durante estos años.

Finalmente, este análisis también muestra la existencia de una incipiente política pública relacionada con la mineralogía, que ayuda a entender y explicar el desarrollo de un entramado institucional complejo a partir de la década de los 70. Asimismo, se puede apreciar cómo a partir de estas décadas las instituciones que centraron el debate científico ya no fueron las educativas, sino aquellas que tenían una función más pragmática, destinadas a dar respuesta a problemas concretos de la sociedad.

## Bibliografía

Azuela, L.F. (2009) “La geología en México en el siglo XIX: entre las aplicaciones prácticas y la investigación básica”, *Revista Geológica de América Central*, 41: 99-110.

Azuela, L. F. (2005) *De las minas al laboratorio. La demarcación de la Geología en la Escuela Nacional de Ingenieros (1795-1895)*, México: UNAM.

Berger, P. T & Luckmann, T. (2003) *La construcción social de la realidad / 18ª. reimpresión*. Buenos Aires; Amorrortu editores. 232 p. ISBN: 950-518-009-8

Blanco Martínez, M. & Moncada Maya, O. (2011) El Ministerio de Fomento, impulsor del estudio y reconocimiento del territorio mexicano (1877-1898)”, *Investigaciones Geográficas*, 74: 74-91.

Collazo-Reyes, F. (2017) Emergence of modern scientific discourse in the American continent: knowledge claims in the Discovery of Erythrium/Vanadium in México (1802-1832), *Scientometrics*, 110 (3): 1505-1521.

Costeloe, M. (1996): *La primera república federal en México (1824-1835)*, México: FCE.

Costeloe, M. (2000): *La república central en México (1835-1846)*, México: FCE.

Deusta, J. (1998) Transiciones y manifestaciones culturales de la minería americana entre los siglos XVI y XIX: un primer intento de aproximación, *Histórica*, 22 (2): 209-226.

Escalante Gonzalvo, F. (2011 [1992]): *Ciudadanos imaginarios*, México: El Colegio de México.

Escamilla, O. & Morelos, L. (2020) Bringin Werner’s Teaching to the New World: Andrés Manuel del Río and the Chair of Mineralogy in the School of Mines of Mexico (1795-1805), *Earth Sciences History*, 39 (2), 246-261.

Flores Vargas, X.; Vitar Sandoval, S.H.; Gutiérrez Maya, J.I.; Collazo-Rodríguez, P & Collazo-Reyes, F. (2018) Determinants of the emergence of modern scientific knowledge in mineralogy (Mexico, 1795–1849): a geohistoriometric approach, *Scientometrics*, 115: 1505-1515.

Halperin, T. (1980) Cuantificación histórica, *Cuadernos de trabajo*, México: INAH.

Lemercier, C. & Zalc, C. (2008) *Méthodes quantitatives pour l’historien*, París: La Découvert.

Mentz, B. von (1980) Tecnología minera alemana en México durante la primera mitad del siglo XIX, *Estudios de Historia Moderna y Contemporánea de México*, 8: 85-95.

Morelos Rodríguez, L. (2012): *La Geología mexicana en el siglo XIX. Una revisión histórica de la obra de Antonio del Castillo, Santiago Ramírez y Mariano Bárcena*, Michoacán: Plaza y Valdés.

Ramírez Rodríguez, R. (2018) El aporte del saber científico a la minería de Pachuca y Real del Monte,



*Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales.*

Ramos Lara, M.P. & Saldaña, J.J. (2000) Del Colegio de Minería de México a la Escuela Nacional de Ingenieros, *Quipu*, 13 (1): 105-126.

Saldaña, JJ & Azuela, L.F. (1994) De amateurs a profesionales: las sociedades científicas mexicanas en el siglo XIX, *Quipu*, 11 (2): 135-172.

Uribe Salas, J.A. (2006) Labor de Andrés Manuel del Río en México: profesor en el Real Seminario de Minería e innovador tecnológico en minas y ferrerías, *Asclepio*, 58 (2): 231-260.

Uribe Salas, J.A. & Cortés Zavala, M.T. (2006) Andrés del Río, Antonio del Castillo y José G Aguilera en el desarrollo de la ciencia en el siglo XIX, *Revista de Indias*, 237 (66): 491-518.

Vega, R. (2013): Instrucción, utilidad, especulación y recreación geológica en las revistas de la Ciudad de México, *Trashumante*, 2: 56-79.

Vega, R. y García Luna, A. (2015) La explotación y determinación de nuevos minerales en la primera serie de *El Minero Mexicano*, 1873-1880, *Letras históricas*, 11: 147-169.

#### Fuentes de información

NOMBRE	ENLACE
Atlas Histórico de la Ciencia Mexicana	<a href="http://ahcm.bfm.cinvestav.mx/AHCM/">http://ahcm.bfm.cinvestav.mx/AHCM/</a>
Indicadores Histórico-Bibliométricos	<a href="https://drive.google.com/drive/folders/1o-kEDbK9kdr2_ZQGDPz9YJzziQJYsWP?usp=sharing">https://drive.google.com/drive/folders/1o-kEDbK9kdr2_ZQGDPz9YJzziQJYsWP?usp=sharing</a>
Portal del Cinvestav	<a href="https://www.cinvestav.mx/">https://www.cinvestav.mx/</a>
Portal UNAM	
Fichero de Autoridades Virtual Internacional (VIAF)	<a href="https://viaf.org/viaf/search?query=%20all%20%22Henri%20Victor%20Regnault%20%22&amp;sortKeys=holdingscount&amp;recordSchema=BriefVIAF">https://viaf.org/viaf/search?query=%20all%20%22Henri%20Victor%20Regnault%20%22&amp;sortKeys=holdingscount&amp;recordSchema=BriefVIAF</a>
Library of Congress	<a href="https://www.loc.gov/">https://www.loc.gov/</a>
GENEANET	<a href="https://es.geneanet.org/">https://es.geneanet.org/</a>
Google Libros	<a href="https://books.google.es/">https://books.google.es/</a>
MEXICANA	<a href="https://mexicana.cultura.gob.mx/es/repositorio/somos?fbclid=IwAR01mbM1kUL1n_vOHS5ygvzvwwkaalGkItS99B0IulehgL1Qlu1TzFTfJFA">https://mexicana.cultura.gob.mx/es/repositorio/somos?fbclid=IwAR01mbM1kUL1n_vOHS5ygvzvwwkaalGkItS99B0IulehgL1Qlu1TzFTfJFA</a>
UNAM. Hemeroteca Nacional Digital de México	<a href="https://www.unamenlinea.unam.mx/recurso/hemeroteca-nacional-digital-de-mexico">https://www.unamenlinea.unam.mx/recurso/hemeroteca-nacional-digital-de-mexico</a>
BIODIVERSITY HERITAGE LIBRARY	<a href="https://www.biodiversitylibrary.org/">https://www.biodiversitylibrary.org/</a>
HEMEROTECA NACIONAL DIGITAL DE MÉXICO	<a href="http://www.hndm.unam.mx/index.php/es/">http://www.hndm.unam.mx/index.php/es/</a>

## LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN (ARGENTINA) Y SU MEDIO SOCIO-PRODUCTIVO: ACCIONES DE VINCULACIÓN Y ZONAS DE INFLUENCIA.

*Victor Hugo Algañaraz Soria*

### Introducción

La producción de conocimiento científico, tecnológico y cultural en general constituye una dimensión fundamental en las universidades desde sus procesos de institucionalización. Específicamente en América Latina, podemos señalar que diversos gobiernos vienen desplegando una serie de políticas de estímulo a la colaboración entre universidad y sociedad, incluyendo iniciativas de financiamiento de infraestructuras, proyectos o becas que involucren la articulación de sectores académicos y no académicos. Ahora bien, se trata de procesos complejos que han generado diversos debates y opiniones al respecto. De un lado, se advierte cierto peso de ellos en la exacerbación de situaciones de mercantilización, evidenciándose cambios profundos en algunas Universidades, en el marco de adaptar sus estructuras y culturas institucionales a los parámetros y certificaciones impulsados por rankings y bases biblio y patentométricas internacionales. Pero, de otro lado, se reconoce el impulso que estos procesos han generado en términos de desarrollo local, regional o nacional, así como las relaciones recursivas entabladas entre universidades, Gobiernos, junto a sectores sociales y productivos, lo cual ha generado una interdependencia y cooperación, en líneas generales, proactiva entre las instituciones universitarias y su entorno.

En el marco del Centro de Estudios de la Circulación del Conocimiento Científico (CECIC) venimos desarrollando un amplio estudio de indicadores sostenido desde una transición tanto técnica como conceptual desde el paradigma de la internacionalización hacia el de la circulación del conocimiento científico producido en las universidades, reconociendo diferentes interacciones: local, nacional, regional, transnacional e internacional (Beigel, 2018 y 2019 y Beigel y Algañaraz, 2020). Una de las dimensiones abordadas, específicamente, se trata de la Interacción de la Universidad con la Sociedad. En este trabajo, serán desarrollados los resultados alcanzados a partir de la aplicación de dichos indicadores en la Universidad Nacional de General San Martín (UNSAM-Argentina) focalizando, particularmente, en las acciones desplegadas por sus docentes-investigadores/as.

En el plano metodológico, las fuentes de información utilizadas fueron: conjuntos de documentos, informes y normativas institucionales, así como diferentes bases de datos: algunas provistas por UNSAM sobre su cuerpo docente, otras elaboradas de forma ad hoc, a partir del acceso formal al sistema SIGEVA de la Universidad y del CONICET, junto a bases patentométricas: a) World Intellectual Property Organization (WIPO), b) Instituto Nacional de la Propiedad Intelectual Industrial Argentina, c) European Office Patente (EPO), e) United States Patent and Trademark Office (USPTO), y f) China National Intellectual Property Administration (CNIPA). Asimismo, el despliegue de un relevamiento de todas las actividades de vinculación/transferencia/extensión/comunicación pública del conocimiento, materializó una base de datos de la visibilización de dichos/as académicos/as en medios de comunicación, junto a una que recoge el desarrollo de patentes tanto de la institución universitaria como de sus docentes, entre otras. Dicha información se tradujo en insumos esenciales para el análisis de vinculación de académicos/as de la UNSAM con sectores sociales y productivos.

Finalmente, la ponencia se estructura en dos apartados principales: el primero explora la transferencia desarrollada por docentes-investigadores/as de la UNSAM donde la propiedad intelectual ha ganado una relevancia significativa; mientras que segundo aborda las acciones desplegadas por dichos académicos/as en materia de extensión, en la cual hemos advertido un peso diferencial adquirido por la llamada comunicación pública.

## Transferencias de conocimiento y capacidades asociativas en la UNSAM.

En un trabajo reciente Britto y Lugones han señalado que la transferencia tecnológica constituye “un proceso de asociación, es decir, una relación bidireccional entre investigadores del sector académico y los de empresas y organizaciones en pos del codesarrollo” (2020: 13). Así, entendemos a las acciones de transferencia tecnológica como procesos de interacción y co-producción de conocimientos entre la Universidad y diversos sectores sociales y productivos orientados a crear nuevas empresas de base tecnológica, contratar determinadas de actividades de investigación y/o servicios tecnológicos que promuevan o contribuyan al medio productivo, entre otras cosas. De allí que se trate de un involucramiento mutuo tanto de instituciones universitarias como de empresas y organizaciones sociales que, por un lado, enriquece el desempeño de las actividades científico-tecnológicas y, por otro, promueve el desafío de la vinculación. Es fundamental que los resultados de las actividades docentes, formación de recursos humanos y principalmente de investigación y desarrollo, sean aprovechados por el medio socio-productivo como instrumentos para superar/dinamizar sus productos y capacidades propias. Sobre dicha base avanzamos, específicamente, en qué tipo de relaciones, vínculos y capacidades de los actores intervinientes lograron impulsar tanto la co-producción del conocimiento como la vinculación entre académicos/as y sectores socio-productivos.

A partir del relevamiento desplegado, fue posible identificar un total de 24 acciones de estas características desarrolladas por docentes-investigadores/as UNSAM entre los años 2014 y 2019, las cuales se distribuyen del siguiente modo:

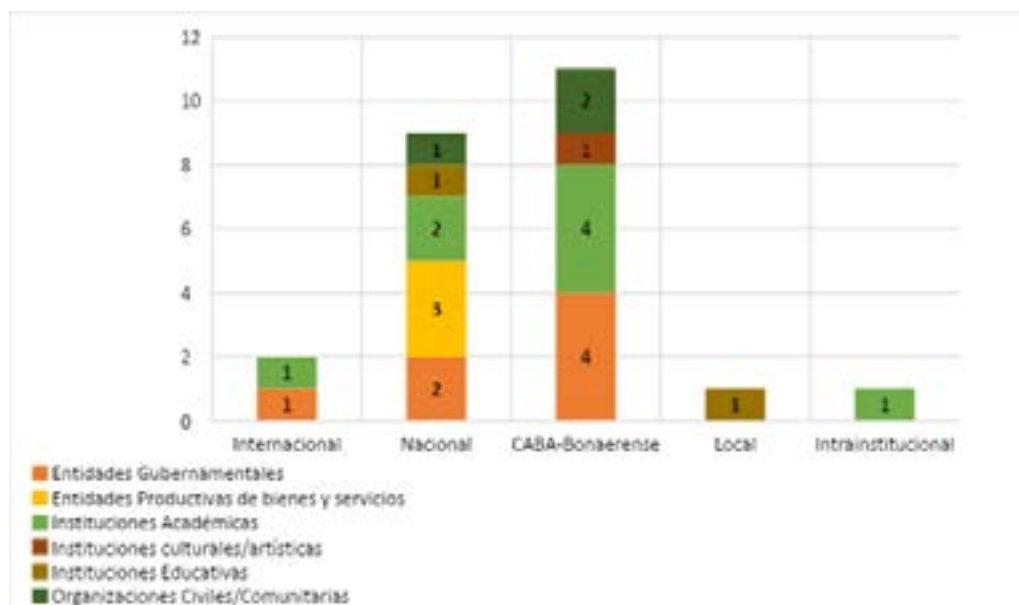
**Tabla 1:** Acciones de transferencia tecnológica desplegadas por docentes-investigadores de UNSAM durante el periodo 2014-2018, según tipos.

Acciones de transferencia tecnológica - UNSAM		Total
Tipos de actividad	Asesoramientos y consultorías	16
	Servicios, contratos y convenios	8
Total transferencias 2014-2018		24

Fuente: Elaboración propia, con base en datos SIGEVA-UNSAM (2019).

El grueso de las acciones de transferencia tecnológicas se concentra en el despliegue de actividades de asesoramiento y consultorías las cuales acumulan un 67%, mientras que los servicios, contratos y convenios alcanzan un 33%. Ahora bien, si atendemos a su tipo de público destinatario, el 63% se trata de actores sociales no académicos y el 37% restante son de carácter académico. Pero si las desagregamos según las distintas contrapartes y sus ámbitos geográficos advertimos la siguiente tendencia:

**Gráfico 1:** Actividades de transferencia en UNSAM, según ámbitos de demanda y sector de ejecución (periodo 2014-2019).



Fuente: elaboración propia en base a SIGEVA-UNSAM (2019).

El gráfico anterior permite identificar que en el grupo de contrapartes “no académicas” se encuentran diferentes entidades gubernamentales (29%), entidades productivas de bienes y servicios (21%) y organizaciones civiles y comunitarias (13%). Por su parte, en los actores propiamente “académicos”, advertimos desde organismos científicos como el CONICET, la CNEA, otras instituciones universitarias tales como Lanús o La Matanza (que representan el 33%) junto a laboratorios y editoriales privadas (5%). Respecto a los ámbitos de demanda el grueso de ellas ha sido desarrolladas en conjunto con contrapartes localizadas en CABA-AMBA (Área Metropolitana de Buenos Aires) correspondiendo al 46%. No obstante, se destacan otras vinculaciones con instituciones emplazadas en otras localidades del país (por ejemplo, acompañamiento técnico a la Delegación de EIB en Chaco), dando cuenta más bien de un alcance nacional (38%). Y en plano internacional se ha identificado un escaso 8% de, correspondiendo a 2 actividades: un convenio de vinculación tecnológica con Universidades Israelíes y una asesoría sobre reformas políticas para la OEA. Se han identificado, además, transferencias con un alcance local con un 8: un relevamiento etnográfico de huertas escolares para el Municipio de San Martín.

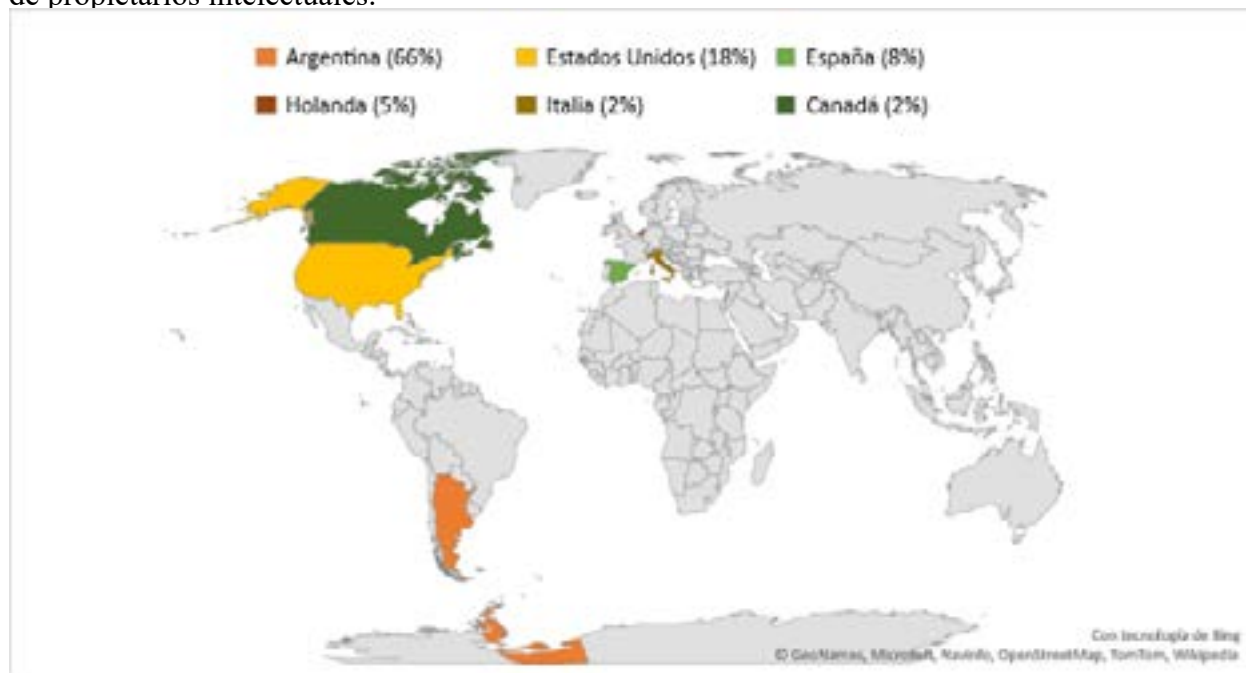
Un tipo de transferencias significativamente relevantes son las patentes de invención, entendidas como un derecho exclusivo que el Estado otorga al inventor (sea un agente individual o institucional), a cambio de brindar a la sociedad el fruto de su investigación. Según Albornoz y Barrere (2018), entre 2016 y 2018, Argentina presentó 286 patentes. Asimismo, en base a la información suministrada por el MINCyT (2018), menos del 10% de las Universidades concentran aproximadamente el 70% de las patentes concedidas a las instituciones de educación superior.

Ahora, desde su institucionalización en el año 1992 hasta 2018, la UNSAM ha registrado 12 patentes: la primera (en 2001) como única propietaria intelectual y el resto en calidad de co-propietaria junto a diferentes instituciones/organismos tanto nacionales como internacionales. Así, en sintonía con el resto de las Universidades nacionales de Argentina, el CONICET ha sido el socio más recurrente de dicha institución universitaria en materia de patentamiento, acumulando un total de 7 registros compartidos como únicos co-propietarios. Sumados a ellos, el binomio UNSAM-CONICET, desarrolló 1 patente junto a la Universidad de Alberta (Canadá) y 1 patente en conjunción con la Universidad Nacional de Litoral y un investigador proveniente de Santa Fe. Así también, la

Universidad en estudio, en colaboración con la CNEA y la UTN generaron 1 patentamiento y, de modo análogo la UNSAM cuenta con 1 registro de propiedad intelectual compartida con el INTA.

En sintonía, interesa focalizar en el perfil de los/as inventores/as de patentes de UNSAM. Al respecto, a partir de nuestra indagación de la participación en patentes de los/as 2914 académicos/as UNSAM, vía el motor de búsqueda de *Google Patents*, junto a las bases patentométricas precitadas, advertimos que 54 de ellos/as se desempeñaron como inventores/as de los siguientes modos: a) 32 participaron en las 12 patentes obtenidas por la UNSAM; b) 27 lo hicieron en patentes donde la UNSAM no registra propiedad intelectual y, finalmente c) 5 participaron en ambas instancias. Sumado a ello, puede destacarse que de aquellos/as 27 inventores/as de patentes en las cuales la UNSAM no participa en la propiedad intelectual, la mayoría integraron equipos de invención extranjeros (el 56%), tratándose de países no latinoamericanos, y en segundo lugar participaron en equipos de desarrollo nacionales (44%). Adicionalmente, puede destacarse que el 52% de ellos integran la Carrera del Investigador Científico (CIC) del CONICET y el 48% cuentan con cargos propios de dicha Universidad para desarrollar sus tareas académicas. Asimismo, su procedencia disciplinar era la siguiente: a) Ciencias Naturales y Exactas: 55%, b) Ingenierías y Tecnologías: 41% y c) Ciencias Sociales: 4%. Ellos/as participaron en el desarrollo de 62 patentes cuyos propietarios intelectuales procedía de los siguientes ámbitos geográficos:

**Gráfico 2:** Participación de inventores de UNSAM en patentes externas (N=62), según geolocalización de propietarios intelectuales.



Fuente: Algañaraz (2020).

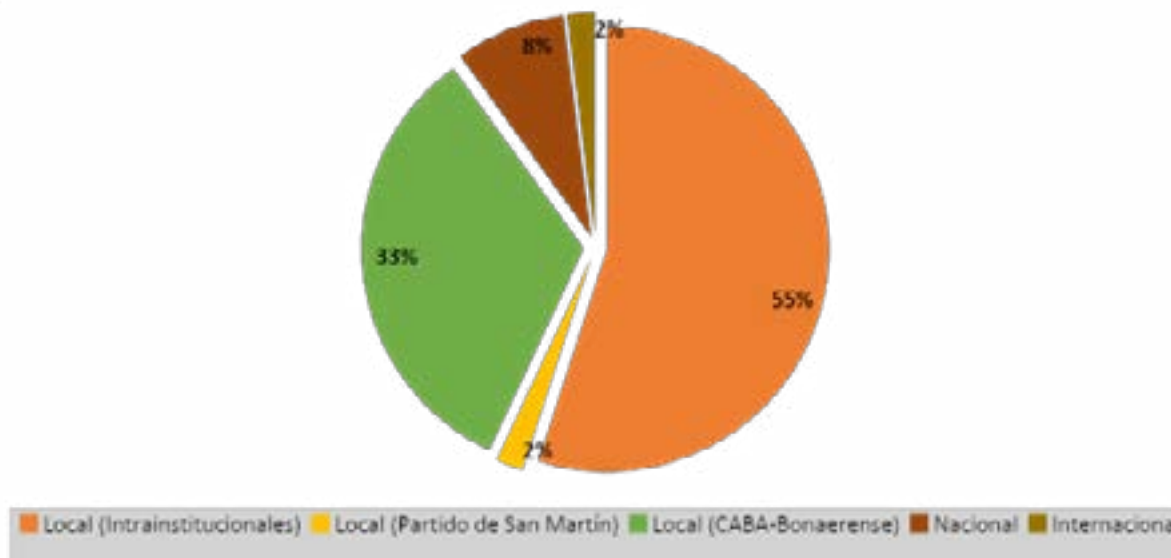
Del mapa antepuesto, podemos señalar que el grueso de las invenciones (66%) fueron registradas en Argentina. Ahora, las patentes vinculadas a América del Norte alcanzan al 20% sean registradas por organismos/instituciones argentinos-estadounidenses, solo estadounidenses y/o canadienses. Por su parte, las patentes con propietarios intelectuales europeos representan el 15%, provenientes de modo particular de países como España, Holanda e Italia.

### **Extensión con la sociedad y la comunicación del conocimiento de la UNSAM.**

En cuanto a las acciones de extensión desplegadas por docentes-investigadores/as de la UNSAM, podemos señalar que durante el periodo 2014-2019 fueron identificadas un total de 132,

de las cuales puede señalarse lo siguiente: a) el 73% asumían el formato de talleres, voluntariado y tutorías, el 26% de formación profesional y sólo 1% se vinculaba producciones artístico-musicales. En cuanto a las instituciones contraparte, el 71% fueron desplegadas con actores no académicos tales como entidades gubernamentales, productivas de bienes y servicios y organizaciones civiles y comunitarias, mientras que el 29% con académicas, específicamente científico-universitarias. Ahora, acerca de la localización de las instituciones/organismos contrapartes, podemos señalar que se distribuyen del siguiente modo:

**Gráfico 3:** Instituciones/organismos contrapartes de acciones de extensión desplegadas por docentes-investigadores/as de UNSAM, según localización geográfica (periodo 2014-2019).



**Fuente:** elaboración propia en base a SIGEVA-UNSAM (2019).

El estudio permite señalar que el grueso de acciones (90%) fueron desplegadas con contrapartes del ámbito local: CABA-AMBA, San Martín o bien se trata de actividades intrainstitucionales. En menor medida se han entablado vínculos con instituciones emplazadas en otras localidades del país (8%) o el exterior (2%).

Sumado a ello, otro itinerario significativo de la extensión con la sociedad lo constituye la visibilización de la UNSAM y/o de sus docentes-investigadores/as en acciones de comunicación pública de la ciencia. En sintonía, a partir del análisis del repositorio denominado “UNSAM en los medios” advertimos que un total de 205 noticias referidas a tales instancias de visibilización se podían caracterizar del siguiente modo:

**Gráfico 4:** Visibilización de la UNSAM en medios de comunicación, según tipo (Año 2018).



Fuente: Castillo (2020).

Como se advierte, la mayoría de las noticias fueron publicadas en medios gráficos de alcance nacional tales como los periódicos denominados Clarín, La Nación, y Página/12. Ellas relataban, en líneas generales, sobre actividades institucionales, entre otras visitas de académico/as y eventos académico/culturales. En cuanto a las menciones de docentes-investigadores/as, como también la recuperación de sus trabajos de investigación a modo de fuentes periodísticas, se caracterizaban por concentrarse en la prensa escrita, particularmente en periódicos de alcance nacional como los señalados. Ahora, al focalizar sobre las noticias donde participaron docentes-investigadores/as por medio de sus voces (entrevistas; noticias que incorporan sus testimonios; y columnas de opinión), el 92% fueron en la prensa gráfica, concentrándose en periódicos de alcance nacional como Página/12, Tiempo Argentino, Cronista, Clarín, la Nación entre otros. En cuanto a los medios de prensa gráfica de alcance local si bien están representados por un amplio espectro de diarios y revistas (El Diario, Revista Nueva, Oleada, entre otros) sólo alcanzan un 6% mientras que el 2% restante lo ocupan medios internacionales como el New York Times, Artishock y Le Monde Diplomatique. Queda por señalar que el grueso de los/as académicos/as participaron en medios de comunicación durante una o dos ocasiones en 2018, específicamente a partir de entrevistas publicadas en la prensa gráfica de alcance nacional. Por su parte, si bien quienes participaron entre tres y cinco veces lo hicieron frecuentemente en medios de prensa escrita, también fueron convocados por medios internacionales tales como la CBS, Le Monde Diplomatique y el New York Times.

## Reflexiones finales

El estudio acerca de las acciones desplegadas por docentes-investigadores/as de la UNSAM en materia de vinculación con el medio social y productivo permite señalar que dicha casa de estudios ha experimentado procesos institucionales que se traducen en instancias de jerarquización del registro de propiedades intelectuales vía patentes de invención, en el marco de la transferencia y de la comunicación pública del conocimiento en materia de extensión.

En la función de transferencia tecnológica, específicamente, puede señalarse como la participación de sus académicos/as en equipos desarrolladores de patentes ha contribuido a dinamizar la vinculación en, al menos, tres direcciones específicas: a) una intrainstitucional cristalizada en la conformación de equipos de desarrolladores integrados por agentes de la universidad desempeñados/as en distintas Unidades Académicas: Escuela de Ciencia y Tecnología junto al Instituto de Investigaciones Biotecnológicas; Instituto de Tecnología “Jorge Sábato” en binomio con el Instituto de Investigaciones e Ingeniería Ambiental, como también el Instituto de Tecnología Jorge Sábato y el Instituto en Nano-Sistemas; b) una interinstitucional nacional materializada en la conformación de equipos integrados por académicos/as de la UNSAM y especialistas argentinos/as externos a dicha institución; y c) una Interinstitucional internacional a partir de colaboraciones entre académicos/as UNSAM e inventores/as de instituciones/organismos de países como Estados Unidos, Italia, España, Holanda y Francia.

En materia de extensión, además, la UNSAM destaca como una institución universitaria de “puertas abiertas” a partir de la significativa cantidad de acciones en la materia desarrolladas por sus académicos/as hacia el interior de sus instalaciones. Ahora, a partir del proceso de intensificación/diversificación de usos de plataformas digitales y Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) durante la vigencia de las medidas de Aislamiento/Distanciamiento Social Preventivo y Obligatorio (ASPO-DISPO) digitadas por la administración nacional a efectos de contrarrestar los niveles de contagios producidos por la pandemia de COVID-19 tales actividades hallarían un contexto propicio para su reconfiguración/potenciación. En efecto, la virtualidad como escenario contribuiría a dinamizar la diversificación de sus públicos, en materia institucional y de su espacialidad geográfica de emplazamiento.

Asimismo, la UNSAM destaca por las acciones de comunicación pública de la ciencia desarrolladas por sus docentes-investigadores/as en medios de comunicación masivos, las cuales coadyuvan a visibilizar el conocimiento construido en diferentes vías alternativas. En cuanto al formato del medio, se pudo advertir

que la prensa escrita tiende a consolidarse como una de las instancias de comunicación más recurrentes. De allí que los medios gráficos emergen en tanto escenario cuyas lógicas, tiempos y estructuras de discurso, reconocerían algunas dimensiones compartidas con los canales más tradicionales de la comunicación científica. De hecho, también la participación de los/as científicos/as estudiados/as en tanto redactores/as de columnas de opinión se materializa en dicho formato.

## Referencias:

- Albornoz, M y Barrere, R (2018). El estado de la Ciencia - Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología - Iberoamericanos / Interamericanos. Buenos Aires: RICYT
- Algañaraz, V. (2020). Indicadores institucionales sobre el desarrollo de “patentes”: relevamiento de indicadores de la Dimensión “Vinculación “Universidad-Sociedad” del Manual de Cuyo en el caso UNSAM. Ponencia presentada en el “Seminario Interno: Estudio de la Universidad Nacional de San Martín” realizado en la Ciudad de Mendoza, Argentina.
- Beigel, F. (2018). Las relaciones de poder en la ciencia mundial. Un anti-ranking para conocer la ciencia producida en la periferia. En Revista Nueva Sociedad. N°: 274, pp. (13-28).
- Beigel, F. (2019). Indicadores de circulación: una perspectiva multi-escalar para medir la producción científico-tecnológica latinoamericana. En Ciencia, Tecnología y Política n° 3, pp. (1-13). Disponible: <https://revistas.unlp.edu.ar/CTyP/article/view/9159/7940>
- Beigel, F. y Algañaraz (2020). Nuevos indicadores para reconocer las modalidades de interacción social de la universidad y coproducción de conocimientos. Propuestas y alcances del Manual de Cuyo. En Papeles del Observatorio N° 18. Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (OCTS) de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI). Buenos Aires. Disponible: <https://observatoriocts.oei.org.ar/wp-content/uploads/2020/11/Papeles-18-Web-FINAL-DEF.pdf>
- Britto F. y Lugones, G. (2020). Bases y determinantes para una colaboración exitosa entre ciencia y producción. Buenos Aires: CIECTI. Disponible: <http://www.ciecti.org.ar/wp-content/uploads/2020/05/Bases-y-determinantes-Britto-Lugones.pdf>
- Castillo, G. (2020). Comunicación orientada a públicos no académicos: relevamiento de indicadores de la Dimensión Vinculación Universidad-Sociedad del Manual de Cuyo en el caso UNSAM. Ponencia presentada en el “Seminario Interno: Estudio de la Universidad Nacional de San Martín” realizado en la Ciudad de Mendoza, Argentina.
- CECIC (2020). Manual de Cuyo: Indicadores Institucionales de Circulación del Conocimiento. *En prensa.*

## Fuentes documentales:

- Base de datos de actividades de extensión, transferencia y comunicación de UNSAM, 2020.
- Google Patents: <https://www.google.com/?tbn=pts>
- MINCYT (2018). Indicadores de Ciencia y Tecnología. Argentina 2018. Disponible: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/indicadores\\_de\\_cyt\\_argentina\\_2018.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/indicadores_de_cyt_argentina_2018.pdf)
- Portal oficial de United States Patents and Trademark Office (USPTO). Disponible: <http://patft.uspto.gov/netahtml/PTO/index.html>
- Portal oficial de China National Intellectual Property Administration (CNIPA). Disponible: [http://114.247.84.106:8080/sipo\\_EN/search/tabSearch.do?method=init](http://114.247.84.106:8080/sipo_EN/search/tabSearch.do?method=init)
- Portal oficial de European Patent Office (EPO). Disponible: <https://www.epo.org/searching-for-patents.html>
- Portal oficial de World Intellectual Property Organization: <https://patentscope.wipo.int/search/es/structuredSearch.jsf>
- Portal oficial del Instituto Nacional de la Propiedad Intelectual Industrial Argentina: [https://consultas.inpi.gob.ar/Modelos\\_parametros](https://consultas.inpi.gob.ar/Modelos_parametros)
- RICYT, 2017. Manual Iberoamericano de Indicadores de Vinculación de la Universidad con el Entorno Socioeconómico. Manual de Valencia. Disponible: [http://www.rieyt.org/wp-content/uploads/2017/06/files\\_manual\\_vinculacion.pdf](http://www.rieyt.org/wp-content/uploads/2017/06/files_manual_vinculacion.pdf)



## A AGENDA DO SUL GLOBAL COMO UMA AGENDA DO “SUL”? AGENDAS DE PESQUISA E REDES DE COOPERAÇÃO INTERNACIONAL SOBRE O SUL GLOBAL

*Thaiane Oliveira*

*Professora do Programa de Pós-graduação em Comunicação*

*Universidade Federal Fluminense*

**Resumo:** Diante do crescimento de uma agenda de pesquisa sobre o Sul Global, nos interessa identificar como a produção científica sobre o Sul Global tem sido desenvolvida em um estudo geohistoriométrico comparativo entre América Latina e outras regiões de divisões geo-esquemáticas das Nações Unidas. Para um mapeamento de agenda de pesquisa sobre o Sul, a proposta é a aplicação de uma metodologia mista, combinando Coleta de dados na plataforma Dimensions, Análise de Conteúdo, Análise de Redes de co-autoria e acoplamento bibliográfico e Análises Semânticas. Para identificação de agendas de pesquisas, busca-se mapear quem são os atores que estão interessados no financiamento da temática de pesquisa, as redes de autoria e acoplamento bibliográfico e quais narrativas científicas se mostram latentes nesta construção de conhecimento sobre o Sul Global, em um estudo comparativo entre as divisões geo-esquemáticas das Nações Unidas, com foco sobre a América Latina e Caribe. Identificou-se que a Europa atua como canal de ligação de um conjunto de países Afroasiáticos, por sua proximidade geográfica, destarte uma nova configuração do sistema mundo no qual a China aparece como um importante articulador geopolítico para a África, após os anos 2010. Por sua vez, Estados Unidos e Canadá permanecem, desde os finais dos anos 1990, como interlocutor para a América Latina, reflexo de um processo de americanização da ciência latino-americana que teve início após a Segunda Guerra Mundial. Destaca-se também a configuração multipolar do mundo para pautar estudos sobre o Sul Global.

**Palavras-chave:** Agendas de pesquisa; Sul Global, América Latina, Geopolítica; Indicadores Geohistoriométricos; Metodologia Mista.

### **Problematização e objetivos**

Após a queda do muro de Berlim, e conseqüentemente a brusca crise do socialismo no Leste Europeu e a abertura econômica na China, o mundo pós-anos 1990 vem experimentando a hegemonia do capitalismo como sistema econômico global predominante. Desde então, a divisão entre Primeiro, Segundo e Terceiro Mundo passou a não fazer mais sentido para a classificação mundial, visto que tal definição “não possuía mais consistência teórica ou operacional, uma vez que os países do Segundo Mundo (socialistas) estavam se convertendo em ‘Democracias de Mercado’” (Visentini, 2015, p. 07).

A classificação Terceiro Mundo foi cunhada como uma analogia ao Terceiro Estado da Revolução Francesa, como uma forma de denominação daqueles que não pertenciam ao clero (Primeiro Estado) e à nobreza (Segundo Estado). Tais sujeitos, compostos por artesãos, burgueses e camponeses, sustentavam a sociedade e o Estado. Assim, a analogia cunhada pelo demógrafo francês Alfred Sauvy, em 1952, fazia essa distinção de nações que possuíam em comum o fato de

serem colônias. Na teoria sistema-mundo, tais nações posteriormente foram chamadas de Sul Global, representando uma estratégia de despolitização sobre a própria classificação mundial, reforçando a ideia de existência de uma divisão abissal (Santos, 2007) entre os colonizadores e os colonizados. Porém, dividir o mundo entre Sul e Norte, centro e periferia, nos impede de pensar as relações de disputas próprias no processo de classificação do mundo e sua relação com um sistema de dominação e poder.

Conforme apontam Afonso de Albuquerque e Diógenes Lycarião (2018), foi neste período que uma agenda neoliberal globalizada foi imposta pelos Estados Unidos, conhecida como Consenso de Washington. Este foi conjunto de políticas econômicas impostas aos países devedores pelas instituições financeiras norte-americanas, que se expandiu por diversas esferas, inclusive educacional e científica, sobretudo através de instrumentos de políticas científicas de internacionalização passiva (Lima, Maranhão, 2009) e pela importação de ideias, epistemologias, metodologias e tecnologias de países centrais.

Esta forma de dominação sobre o conhecimento, chamada de imperialismo acadêmico, é entendido como um processo civilizatório, colocado como uma etapa necessária no progresso humano (Alatas, 2000). Evidentemente, a configuração do imperialismo ganha outros contornos na contemporaneidade e seu papel neocolonizador fica mais indireto (Alatas, 2003). O controle dos fluxos informacionais da comunicação científica permanece sobre o domínio de países centrais, baseando-se em leis internacionais de copyright e um sistema de prestígio sobre a circulação do conhecimento. Essa neocolonização da ciência é marcada, portanto, pelo domínio indireto dos espaços de circulação da ciência, sobretudo, no oligopólio do mercado editorial científico (Larivière, 2015) e que vem sido desafiado por diversas iniciativas, entre elas, na produção de epistemologias do Sul.

A fim de evitar uma nova forma de dominação colonial garantido posições de colonialidade de poder (Mignolo, 2003), surge, na América Latina, no seio dos estudos subalternos, o locus da decolonização como pensamento liminar do Sul, na fronteira do projeto de modernidade eurocêntrica. É neste sentido que o conceito de Sul Global passa a ser trazido para a arena científica em disputa, já tensionado pela definição de semi-periferia (Wallerstein, 2005), que possibilitou tematizar a fronteira como um entrelugar estrutural que urge da resistência às lógicas da modernidade, mas que trata-se de “um solo fértil para aqueles que desejam implementar mudanças organizacionais, ideológicas ou tecnológicas que transformem” (Chase-Dunn 2016, 16).

A classificação do mundo implica em governança de um conjunto de regras baseadas em padrões cognitivos ligados à ideologia, cultura e identidades fixas, estanques e alheias à pluridiversidade e às múltiplas interpretações em que dicotomias reduzem a complexidade política e econômica do problema, sobretudo, eximem todo um conjunto de dinâmicas de circulação do conhecimento. Circulação esta que nasce da hierarquização dos saberes, na qual atribuiu à ciência moderna o monopólio universal de dominância sobre o conhecimento, pelo supressão de conhecimentos locais, sobretudo os nativos, indígenas, negros, quilombolas, etc. Esta relação colonial da circulação da ciência é parte dos acordos de uma agenda global capitalista, no qual países hegemônicos reforçam sua centralidade a partir de práticas de natureza hierárquica das relações Norte-Sul. Estas relações se estabelecem pela dominação sobre o capital, em que um lucrativo oligopólio científico ditam normas para a avaliação do impacto, da qualidade e da legitimação científica como universais. Neste cenário regido pelo capitalismo, dois circuitos são estabelecidos de maneira em que se cria um abismo sobre o que é central e o que é periférico, entre uma “ciência de qualidade” e uma ciência periférica. Ou seja, uma ciência que não é mensurável pelos modelos de avaliação científica, uma ciência invisibilizada.

Assim como as complexas dinâmicas de circulação da ciência, as agendas de pesquisa também são frutos de disputas de poder sobre o domínio da informação, em que focos de políticas

públicas locais estão em constante negociação para serem aceitos no seletivo circuito internacional de CTI. Conforme apontam Fabrício Neves e João Vicente Lima (2012, p.273), “pode-se dizer também que, em todas estas ‘agendas quentes’ de pesquisa, a ciência central reproduziu padrões de investigação e resultados que restituem sua liderança nas fronteiras do conhecimento”. Portanto, a precedência das ‘agendas quentes’ de pesquisa aumentam o capital material e simbólico de um país, através de sistemas de produção de CTI, como artigos e patentes são importantes produtos para referencialidade à pesquisas posteriores e um atrativo para a competitividade científica, que fomentam os fluxos migratórios e informacionais para a cooperação internacional. Diante do crescimento de uma agenda de pesquisa do Sul Global e sobre o Sul Global, nos interessa neste artigo entender como e quais agendas do Sul estão sendo construídas em uma pesquisa comparativa entre diferentes divisões a partir dos geoesquemas das Nações Unidas e a partir de indicadores geohistoriométricos e metodologia mista, Análise de Conteúdo, Análise de Redes de co-autoria e acoplamento bibliográfico e Análise Semântica conceitual a partir da leitura dos resumos. Nos interessa entender: Quem são os atores que estão interessados no financiamento desta agenda de pesquisa e quais narrativas científicas se mostram latentes nesta construção de conhecimento do Sul Global em diferentes regiões do Sistema Mundo? Seria reflexo da cooperação Sul-Sul sendo estabelecido nos fluxos interacionais de cooperação internacional sobre o Sul Global? Como essa agenda se desdobra na América Latina e quais os tópicos conceituais de maior prevalência nesta região geopolítica?

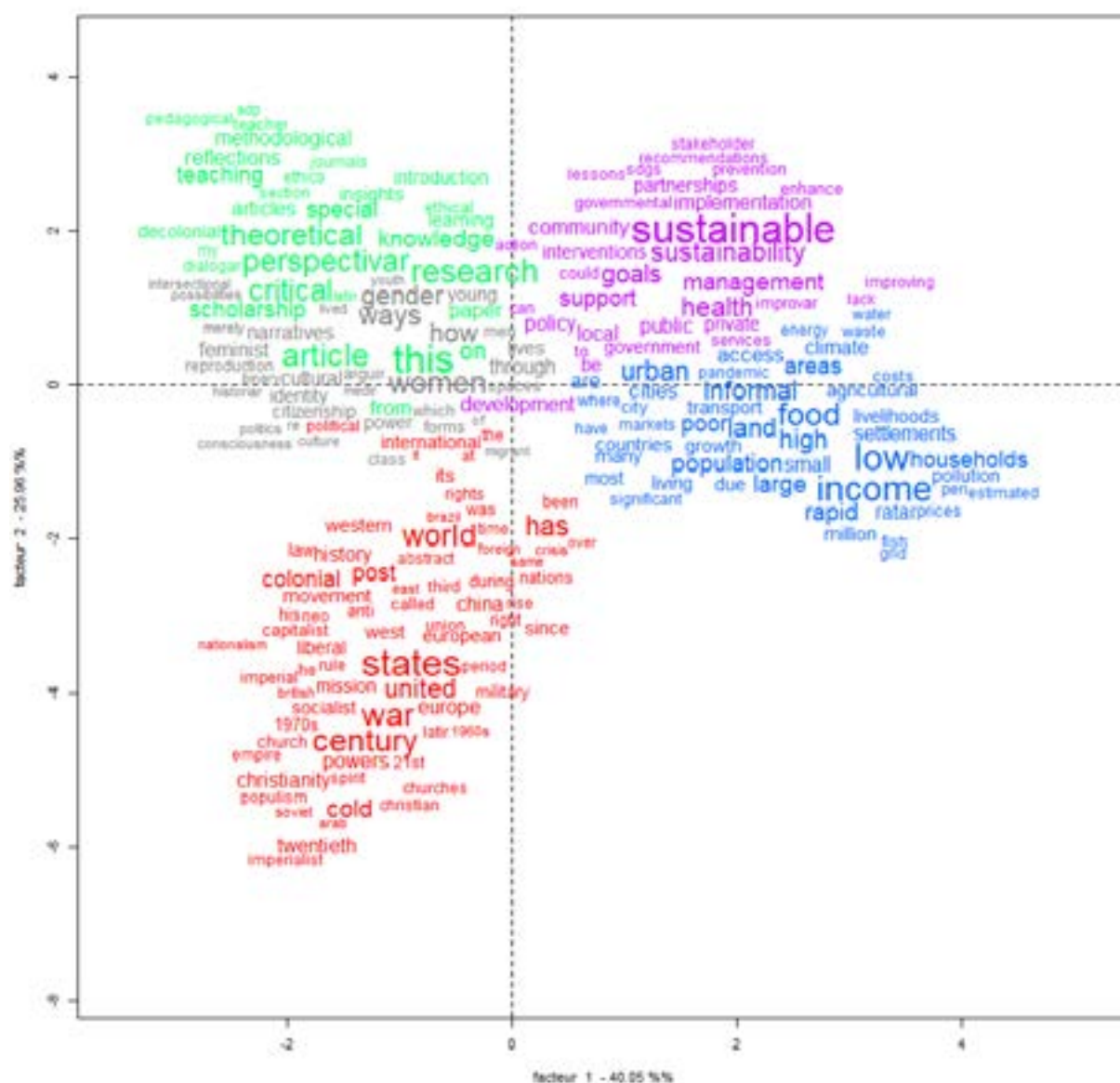
### **Metodologia**

Para responder estas perguntas, a proposta metodológica desta pesquisa se consolida através de uma análise ecossistêmica da ciência (Oliveira, 2019) do Sul Global, buscando 1) identificar as agendas de pesquisa e os agentes financiadores envolvendo o tema “Sul Global”, e suas variações linguísticas, a partir do uso da plataforma Dimensions, uma das principais plataformas para uma análise mais ampla sobre o ecossistema científico global (Thelwall, 2018). Foram identificados 7.479 artigos científicos. A partir da coleta de dados da plataforma Dimensions, buscamos identificar as palavras-chave das pesquisas produzidas sobre o tema, as principais áreas de pesquisa e instituições de produção científica sobre o Sul Global e os atores principais responsáveis pela produção e financiamento de pesquisas sobre o assunto. A partir dessa coleta de dados, foi realizada uma análise de redes semânticas utilizando Iramuteq e de redes sociais sobre a cooperação internacional sobre o Sul Global utilizando os softwares VoSViewer, para geração de visualização dos dados em rede, que nos permite refletir sobre as dinâmicas interacionais a partir de um conjunto de países.

### **Principais resultados**

Pudemos identificar termos como desenvolvimento econômico, mudanças climáticas, pobreza, precariedade, subnutrição, violência e marginalização figuram entre palavras como justiça social, direitos humanos, pesquisas de equidade de gênero e capacitação sob uma perspectiva transformadora. Dentre as categorias discursivas, é possível observar cinco grupamentos que delineiam os estudos sobre o Sul Global (Fig. 01). O primeiro (vermelho), deslocado sobre os demais, apresenta uma abordagem voltada para a historicidade das relações internacionais, reconstruindo a história da colonialidade para entender o Sul Global e as relações de poder a partir da diferenciação com o Norte, sobretudo Europa. No entanto, a emergência do mundo multipolar vem apontando a China como um tópico recorrente nas análises sobre o Sul. Há uma perspectiva cidadã e de pesquisas feministas (cinza) que aparece como um grupamento emergente sobre os estudos do Sul Global, em que se desloca para questões de poder e violência através de resgate de narrativas culturais. Integrado a este grupamento, observa-se

um conjunto de literatura (verde) voltada para uma construção de Epistemologias do Sul, que busca refletir sobre o Sul Global a partir de perspectivas de teorias críticas. Em roxo, observamos uma abordagem desenvolvimentista, recuperando noções cepalinas de desenvolvimento econômico como um processo de alcance de equidade, recuperando termos como stakeholders, administração e relações público-privadas para a melhoria da oferta de serviços em saúde. Por fim, observamos um conjunto de discurso que reforça o lugar de subdesenvolvimento e pobreza do Sul Global, trazendo pesquisas sobre renda baixa, pouco desenvolvimento urbano e desperdício relacionado à mudanças climáticas, configurando como uma urgente ajuda que o Norte precisa dar ao Sul (GRANT, 2015; MATTHEWS, ONYEMAOBI, 2020), sem considerar a própria responsabilidade que os países centrais têm nas desigualdades globais.



*Desenvolvimento posterior para a complementação do artigo:* O desdobramento da segunda etapa desta pesquisa consiste em dividir a análise semântica nas regiões de divisões geoesquemáticas das Nações Unidas, para entender como o tema tem sido apresentado em cada região. Busca-se

combinar esta análise com indicadores geohistoriométricos para entender como as agendas tem se desdobrado ao longo do tempo em cada região.

Um mapeamento inicial mostrou que entre as agências financiadoras, observamos uma predominância de financiamento sobretudo por instituições européias e norte-americana como Economic and Social Research Council, do Reino Unido, Directorate for Social, Behavioral & Economic Sciences, dos Estados Unidos da América, Swiss National Science Foundation, da Suíça, German Research Foundation, da Alemanha e Ford Foundation, também dos Estados Unidos da América, entre outras provenientes de um conjunto de países centrais, de acordo classificação do mundo de Wallerstein (1974, 2005).

*Desenvolvimento posterior para a complementação do artigo: Será realizado uma análise de conteúdo para mapear as temáticas e as regiões de financiamento das pesquisas.*

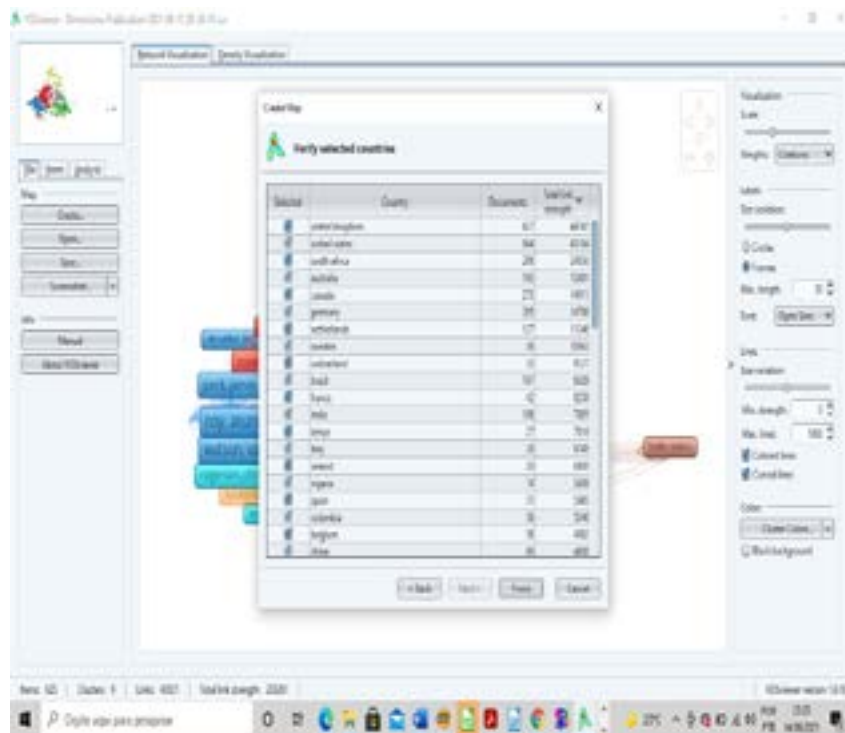
Organization	Country	Publications
Economic and Social Research Council (ESRC)	Reino Unido	183
Social Sciences and Humanities Research Council (SSHRC)	Canadá	102
European Commission (EC)	Bélgica	76
Directorate for Social, Behavioral & Economic Sciences (NSF SBE)	Estados Unidos	71
German Research Foundation (DFG)	Alemanha	60
European Research Council (ERC)	Bélgica	46
Engineering and Physical Sciences Research Council (EPSRC)	Reino Unido	39
Dutch Research Council (NWO)	Países Baixos	38
Australian Research Council (ARC)	Austrália	32
Leverhulme Trust	Reino Unido	30
Swiss National Science Foundation (SNF)	Suíça	27

A partir dos dados obtidos na plataforma Dimensions, combinada com análise de redes sociais, utilizando o VoSViewer, pela rede de co-autoria pudemos observar que há uma centralidade de países hegemônicos - desenvolvidos economicamente, no qual a Europa serve como canal de ligação de um conjunto de países Afroasiáticos, por sua proximidade geográfica, destarte uma nova configuração do sistema mundo no qual a China aparece como um importante articulador geopolítico

para a África (Summers, 2016). Por sua vez, Estados Unidos e Canadá surgem como interlocutor para a América Latina, reflexo de um processo de americanização da ciência latino-americana que teve início após a Segunda Guerra Mundial (Haney, 2008). No entanto, destaca-se também que a configuração multipolar do mundo para pautar estudos sobre o Sul Global.



*Desenvolvimento posterior para a complementação do artigo:* Já em relação ao acoplamento bibliográfico, medida relacionado ao número de referências compartilhadas, observamos novamente um predomínio do Reino Unido e dos Estados Unidos como principais referências nos Estudos sobre o Sul Global. Observa-se também a menção a sete países + China entre as principais referências sobre o Sul Global.



### Considerações parciais

A agenda do Sul Global tem sido recorrente, inclusive circulando como estratégias de visibilidade do Norte Global para apresentar políticas de equidade de circulação científica, que por muitas vezes se tornam quase que demagogas. Edições especiais de desocidentalização com altas taxas de publicação ou eventos científicos sobre o Sul Global com preços exorbitantes de taxas de inscrição tem sido recorrente em países que sempre estiveram dominando os espaços de circulação da ciência no Sistema Mundo. Esta relação do poder econômico e da manutenção de poder dos países centrais sobre os países não ocidentais tem sido observada em diferentes campos de conhecimento. Copean e Dingo (2018) observam o quanto a agenda dirigida à raça tem se desdobrado como uma forma de manutenção do próprio poder. As autoras fazem um apelo para que estudiosos brancos e ocidentais estejam atentos à política de capitalizar sobre as lutas e dominação de grupos não brancos e/ou exotizados do “Sul Global” que estão sendo usados como estudos de caso “interessantes” que não mudam substancialmente a estrutura dominante ou ainda a retórica erudita de decolonização, que pode inadvertidamente servir para sustentar as práticas racistas do campo. Na mesma linha, Mukherjee (2020) aponta que tais estudos são reificados a partir de “vestimentas étnicas” estabelecidas pelos próprios países centrais, que definem o que os não ocidentais devem vestir: “quanto mais exóticas e aventureiras são as práticas em estudo, mais entusiasta será sua recepção dentro do meio acadêmico”.

No atual modelo de globalização neoliberal do circuito científico, a configuração do imperialismo ganha outros contornos e seu papel recolonizador fica mais indireto (ALATAS, 2003). O controle dos fluxos informacionais da comunicação científica permanece sob o domínio de países centrais e grandes oligopólios tecnológicos e do mercado editorial científico (LARIVIÈRE; HAUSTEIN; MONGEON, 2015), baseando-se em leis internacionais de copyright e em um sistema de prestígio sobre a circulação do conhecimento (OLIVEIRA, 2019). Essa recolonização da ciência é marcada, portanto, pelo domínio dos espaços de circulação da ciência, que vem sendo desafiado por diversas iniciativas, entre elas, na produção de epistemologias, infraestruturas e políticas do Sul.

A capacidade de definir a agenda de pesquisa se converte em um ativo político estratégico, na medida em que permite dar valor de verdade cientificamente validada a perspectivas originadas

em certas sociedades e não em outras e, com base nelas, justificar ações concretas, tomadas em nível internacional como inaceitáveis ou desejáveis. Os riscos associados a essa situação de assimetria estrutural no plano acadêmico se tornam bastante evidentes. No entanto, a emergência de outras regiões do mundo para pautar seus temas, e a emergência da China como uma grande potência mundial, tem apontado para uma reconfiguração do sistema mundo que requer mais atenção da pesquisa acadêmica. A ordem unipolar que serviu de fundamento material ao modelo acadêmico assimétrico e pressões por um ambiente acadêmico mais plural se tornam cada vez mais comuns e tem desafiado esta reconfiguração do sistema mundo multipolar.

Este pesquisa inicial, que pretende se desdobrar na categorização e numa discussão mais profunda sobre a produção científica coletada e as racionalidades engendradas a partir desta literatura, portanto, fornece um arcabouço teórico-metodológico para uma compreensão das agendas de pesquisa do Sul Global, trazendo como foco de discussão quais padrões cognitivos ligados à ideologia, cultura e identidades estão inseridas nas dicotomias que reduzem a complexidade política e econômica sobre a circulação do conhecimento sobre o Sul Global, apontando para uma necessidade urgente de pensarmos que epistemologias do Sul estão sendo trazidas para esta disputa de narrativa científica nesta classificação binária sobre o mundo. Reconhece-se os limites da pesquisa e a importância de desdobramento em estudos mais profundos para entender como as agendas de pesquisa sobre o Sul Global vem se desdobrando a partir de perspectivas geohistoriométricas.

### Referências:

ALATAS, Syed Hussein. Intellectual imperialism: definition, traits, and problems. **Asian Journal of Social Science**, v. 28, n. 1, p. 23-45, 2000.

ALATAS, Syed Farid. Academic dependency and the global division of labour in the social sciences. **Current sociology**, v. 51, n. 6, p. 599-613, 2003.

DE ALBUQUERQUE, Afonso; LYCARIÃO, Diógenes. Winds of Change? BRICS as a Perspective in International Media Research. **International Journal of Communication**, v. 12, p. 20, 2018.

CHASE-DUNN, Christopher; HALL, Thomas D. The historical evolution of world-systems. In: **Strukturelle Evolution und das Weltsystem**. Springer VS, Wiesbaden, 2016. p. 281-298.

COLPEAN, M.; DINGO, R. Beyond drive-by race scholarship: the importance of engaging geopolitical contexts. **Communication and Critical/Cultural Studies**, v. 15, n. 4, p. 306-311, 2018

HANEY, David. **The Americanization of social science**. Temple University Press, 2008.

LARIVIÈRE, Vincent; HAUSTEIN, Stefanie; MONGEON, Philippe. The oligopoly of academic publishers in the digital era. **PloS one**, v. 10, n. 6, p. e0127502, 2015.

LIMA, Manolita Correia; MARANHÃO, Carolina Saraiva. O sistema de educação superior mundial: entre a internacionalização ativa e passiva. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, v. 14, n. 3, 2009.

MIGNOLO, Walter. Globalization and the geopolitics of knowledge: The role of the humanities in the corporate university. **Nepantla: Views from South**, v. 4, n. 1, p. 97-119, 2003.

MUKHERJEE, R. Of Experts and Tokens: Mapping a Critical Race Archaeology of Communication. **Communication, Culture and Critique**, v. 13, n. 2, 2020.

NEVES, Fabrício Monteiro; LIMA, João Vicente Costa. As mudanças climáticas e a transformação das agendas de pesquisa| Climate change and the transformation of research agendas. **Liinc em Revista**, v. 8, n. 1, 2012.



## LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL Y A CIELO ABIERTO. COPRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTOS CONFIRMADOS LOCALMENTE SOBRE EL TIFO EN MÉXICO

*Karen Vanessa Martínez Acevedo*

### Resumen

Abordamos el tema del tifo como uno de los primeros tópicos de salud pública en la historia de la ciencia moderna en nuestro país, con presencia en el circuito local e internacional de la comunicación científica. Este evento ha sido estudiado a partir de la información contenida en los paratextos (títulos, referencias, resumen, citas, palabras clave) de las publicaciones. Asumimos que, si se amplía el análisis a los contenidos de los textos, es posible identificar la geografía de los objetos de estudio, las formas de organización institucional, la aportación de vacunas y conceptos al discurso científico internacional. El objetivo es utilizar los aspectos anteriores como vía de aproximación a la formación de la cultura epistémica y coproducción de conocimientos de la comunidad del tifo. Con este enfoque, se analizan los contenidos de las publicaciones sobre el tifo en México correspondientes a la primera mitad del siglo XX. Empleamos la bibliominería metodológica por medio de técnicas de procesamiento de lenguaje natural y utilizamos como categorías de análisis los actores humanos (autores), y no humanos (lugares/comunidades, objetos de estudio, tipos de investigación, e instituciones). La investigación sobre el tema del tifo reveló la geografía de prácticas de investigación a cielo abierto, los laboratorios de investigación experimental con base en animales como modelos experimentales, la producción de vacunas y la aportación al discurso científico internacional del tema.

Palabras clave: Tifo México; Bibliominería; Comunicación científica; Geohistoriometría; Formación comunidades

### Introducción

Las investigaciones sobre el tifo en México durante la Primera y la Segunda Guerra Mundial, establecieron una geografía internacional de colaboración científica y un entramado de relaciones entre actores humanos y no humanos. El tejido de relaciones resultantes da cuenta de la participación de nuestro país en la formación de una comunidad científica informal que produjo los resultados de investigación y las vacunas que curaron y previnieron a nivel internacional la enfermedad del tifo (Sandoval-Vitar, et al, 2021). En otro trabajo reciente (Martínez Acevedo, Polo Bautista, 2021), a través de herramientas de bibliominería, methontology y el software Protégé, se elaboró una ontología como sistema de representación del conocimiento de la enfermedad del tifo en México. Un aspecto pendiente en ambos trabajos es visibilizar las relaciones entre los actores humanos y no humanos que hicieron posible la coproducción de conocimientos a nivel local. Para ello se abordan tres aspectos: (i) Las geografías de las comunidades que sirvieron de objetos de estudio para la realización de diferentes tipos de investigación, (ii) las formas de organización institucional de las prácticas de investigación, y (iii) la aportación a la producción de vacunas y al discurso científico en términos de conceptos validados como puntos de acceso en índices de la literatura científica. El objetivo es utilizar los aspectos anteriores como vía de aproximación a la formación de la cultura epistémica local (Knorr-Cetina, 1999) de la comunidad del tifo y entender cómo este colectivo coprodujo conocimientos.

### Metodología

Se implementa la bibliominería metodológica, utilizando técnicas de procesamiento del lenguaje

natural. La bibliominería es una metodología que combina técnicas de estadística, bibliometría y de minería de datos para la elaboración de informes que permitan extraer nueva información o conocimiento sobre los patrones de los sistemas de información (Puente, 2010). Consiste en la determinación del área de enfoque; identificar las fuentes de datos; recopilar y limpiar los datos; selección de herramientas de análisis; identificación de patrones, y análisis de los resultados (Nicholson, 2003), como se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Bibliominería metodológica

<b>Determinación del área de enfoque:</b>	Enfermedad del tifo en México, 1904-1977.
<b>Identificar las fuentes de datos:</b>	Base de datos del Atlas Histórico de la Ciencia Mexicana (AHCM).
<b>Recopilar y limpiar los datos:</b>	Recuperación del texto completo de las publicaciones en formato PDF. Aplicación del Reconocimiento Óptico de Caracteres <sup>1*</sup> a los documentos en PDF. Limpieza de los documentos (corrección ortográfica). Conformar el corpus en formato TXT.
<b>Selección de herramientas de análisis:</b>	Frecuencia de palabras y el Reconocimiento de Entidades Nombradas <sup>2**</sup> , a través del Procesamiento del Lenguaje Natural.
<b>Identificación de patrones:</b>	Categorías de análisis: Actores humanos (autores). Actores no humanos (lugares/comunidades, objetos de estudio, tipos de investigación, e instituciones).
<b>Análisis de los resultados:</b>	Construcción de relaciones con base a la coocurrencia de las palabras

**Fuente:** Elaboración propia

## Resultados

La Figura 1 presenta la espacialización de las investigaciones sobre el tifo en el territorio mexicano. Se utiliza la división geopolítica por nombres de Estados, Municipios y poblados de la República Mexicana. Las investigaciones se concentraron en comunidades de los Estados ubicados en el Centro del territorio como Ciudad de México, Estado de México, Hidalgo, Michoacán, Jalisco, Guanajuato, Aguascalientes, Puebla, y en menor medida en estados extremos como Sonora y Yucatán.

Esta concentración geográfica de las investigaciones tiene un radio de 600 kilómetros a partir del Distrito Federal como el punto 0. Es la zona mejor comunicada, la más densamente poblada y el epicentro de las materialidades y formas de organización social de producción de conocimientos basada en instituciones de enseñanza, investigación y servicios de salud pública, concentradas en el Distrito Federal.

Entre los sectores de las poblaciones estudiadas destacan las comunidades rurales y semirurales que vivían en condiciones de mayor vulnerabilidad y poblaciones urbanas marginadas, sin acceso a

1 \* Está tecnología convierte el texto de documentos impresos, imágenes, PDF y fotografías digitales en archivos electrónicos editables.

2 \*\* Sistemas computacionales capaces de localizar y categorizar sustantivos importantes y nombres propios en un texto. Por ejemplo, nombres de organizaciones, personas, fechas, entre otras (Bird, Klein, & Loper, 2009).

los servicios elementales de vivienda, abastecimiento de agua, drenaje, luz eléctrica, ni combustible para cocinar. Destacan las comunidades de los Estados de México, Distrito Federal, Michoacán, Oaxaca, y Veracruz. Entre estas poblaciones se encuentran las que vivían hacinadas en las cárceles de Xochimilco y de Belén en Veracruz.



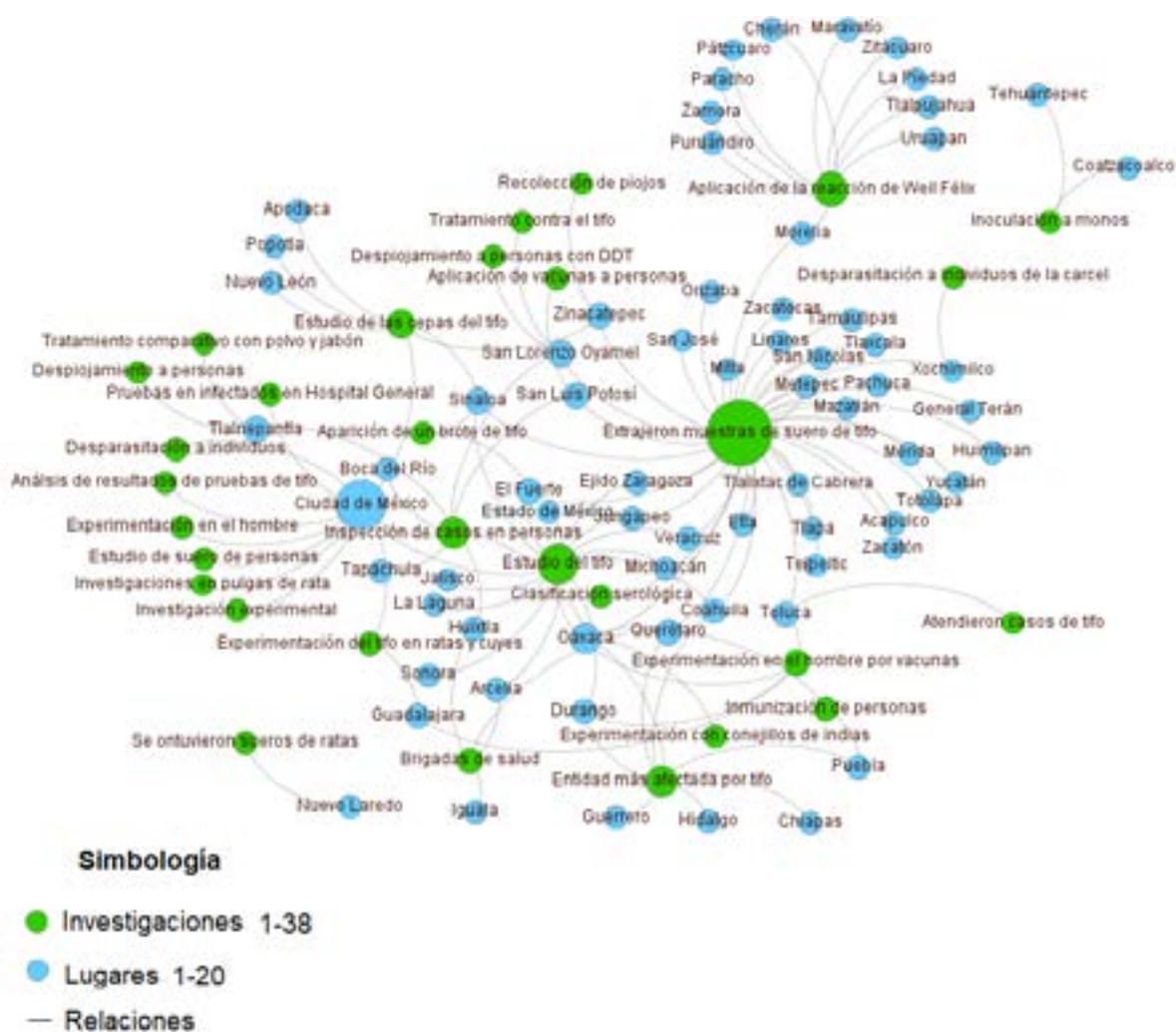
**Fig. 1.** Geografía de especialización de la investigación en tifo en México

**Fuente:** Elaborada por los autores

La Figura 2 muestra la geografía de lugares y poblaciones que fueron utilizadas como un laboratorio de investigación a cielo abierto en México. Presenta información sobre cuatro tipos de prácticas llevadas a cabo en las diferentes comunidades. (i) Sobre la etiología de la epidemia. La extracción de muestras de suero del tifo corresponde al nodo más grande de la red (Figura 2), relacionado con 35 diferentes poblaciones, que a su vez están relacionadas con estudios de tifo, clasificación serológica, y estudios de las cepas, entre otros tipos de estudios. (ii) El combate a la enfermedad. Se mencionan en pequeños nodos como acciones de despiojamiento físico y desparasitación externa de individuos; aplicación de insecticidas para plagas DDT (Dicloro Difencil Tricloroetano), y tratamientos con polvos y jabón. (iii) La reacción Weil-Félix. Esta prueba serológica fue aplicada a once comunidades de Michoacán, para detectar el tifo y las bacterias (*Rickettsias*) causantes de infecciones específicas. (iv). Objetos de estudio. Se utilizaron personas de las comunidades para realizar pruebas experimentales de inmunización, estudios de sueros, y desarrollo de vacunas, así como piojos, pulgas, ratas, cuyes, y conejillos de indias como modelos experimentales de laboratorio.

La Ciudad de México fue el gran laboratorio urbano del tifo donde se realizaron todas modalidades de investigación, tanto en poblaciones de humanos como con animales de laboratorio. Estudios seroepidemiológicos positivos; investigación de tipo experimental en modelos animales de laboratorio como ratas, piojos, pulgas, cuy, en diferentes cepas, y de vacunación en humanos; elaboración de diagnósticos y pruebas de tifo en personas infectadas y libres de tifo; estudio de tipos específicos de tifo como el exantemático; aislamiento y observación de cepas de tifo; y acciones de desparasitación.

Fig. 2. Red bibliométrica de relación de lugares e investigaciones realizadas



Fuente: Elaborada por los autores

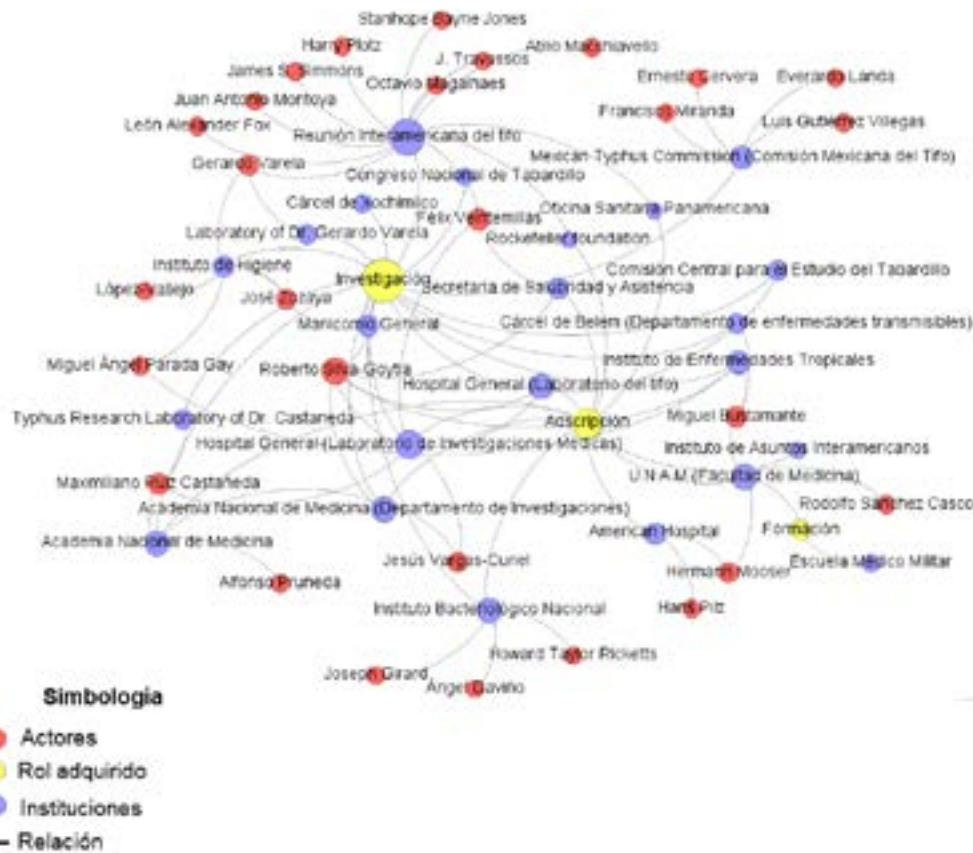
La Figura 3 muestra la red de relaciones entre actores humanos (autores), no humanos (instituciones), y los roles adquiridos en la formación de una pequeña comunidad de investigación local sobre el tifo. La red ofrece argumentos sobre las formas de organización social de esta comunidad involucra instituciones de diferentes sectores y roles adquiridos. (i) De salud pública (Hospital General, Secretaría de Salubridad y Asistencia, Instituto de investigaciones Tropicales, American Hospital; (ii) de formación profesional como Universidad Nacional Autónoma de México, Escuela Médico Militar, Instituto Bacteriológico; (iii) de investigación. Laboratorios de investigación experimental de Ruiz Castañeda, Gerardo Varela y del Hospital General. También se realizó investigación con humanos en el Manicomio General, las cárceles de Belem, de Xochimilco, y en las poblaciones de las comunidades mencionadas en la Figura 2. La investigación con humanos es tema muy delicado que encierra aspectos éticos, legales y sociales, que rebasan el objetivo de este trabajo.

La Figura 3 ofrece información sobre aspectos reveladores de la formación de la cultura epistémica (Knorr-Cetina, 1999) de la comunidad del tifo que ayudan a entender como este colectivo produjo conocimientos. Un primer indicador son la realización del Congreso Nacional del Tabardillo, y la Reunión Interamericana del Tifo. Aunque la red muestra pocas relaciones del Congreso, ambos eventos involucraron actividades para negociar un lugar de reunión; elaboración de programas de contenidos; movilización de colegas profesionales y especialistas; definición de los temas y criterios para seleccionar los trabajos a exponer; la discusión e intercambio de conocimientos; así

como la difusión de los resultados y acuerdos de la reunión. Por ejemplo, los 10 nombres de actores relacionados con el nodo de la Reunión Interamericana del Tifo (Figura 2) jugaron diferentes roles en la organización y desarrollo de la reunión, que tuvo como sede la Secretaria de Salubridad y Asistencia de la República Mexicana que contó con el apoyo de la Oficina Sanitaria Panamericana y la Fundación Rockefeller. Reunió 50 delegados de 6 países: Colombia, Cuba, Chile, Estados Unidos, Guatemala y México. La participación de una comunidad de diferentes países en la discusión de un tema de interés internacional como el tifo, desde México, es un reconocimiento de sus pares a las capacidades de la comunidad local para producir y certificar conocimientos.

Las instituciones concomitantes a esta cultura son aquellas como la Academia Nacional de Medicina que adquirió roles de promoción a la enseñanza, la investigación, la colaboración entre instituciones locales y externas, la normatividad y la ética en el ejercicio de la práctica médica profesional, así como ofrecer espacios para la discusión y los medios para la difusión de conocimiento producido en el campo.

Es inevitable mencionar las influencias del exterior como es el caso de la Fundación Rockefeller. Hay autores que han documentado que, durante el periodo 1921-1949, esta Fundación influyó en la conformación de la profesión médica mexicana, dependiente académicamente de los patrones establecidos en USA, a través de su programa de becas para doctores mexicanos (Solórzano, 1996). Otras instituciones norteamericanas que jugaron roles importantes son la Oficina Panamericana de Salud y el Instituto de Asuntos Interamericanos. Son mecanismos de una política exterior norteamericana (panamericanismo) que propugna la cooperación, fomentar las relaciones, la asociación y cooperación entre los países americanos en diversos ámbitos en común, en este caso el de la salud.



**Fig. 3.** Red bibliométrica de relación de instituciones, rol adquirido y actores

**Fuente:** Elaborada por los autores

En la Tabla 1 se muestran los actores, los conocimientos formalizados localmente, y los productos de investigación obtenidos. Hermann Mooser, Hans Zinsser, Maximiliano Ruiz Castañeda, y Howard Taylor Ricketts, son actores movilizados por el interés científico en las epidemias del tifo en México, considerado como laboratorio mundial de la enfermedad (Tenorio, 2010). A partir de sus investigaciones aportaron conocimientos y vacunas antitíficas, y sus nombres fueron reasignados como epónimos, o palabras claves de acceso a la literatura científica. Por ejemplo, “Castaneda vaccine”; “Rickettsia Mooseri”; “Cepa Mooseri”; “Zinsser Castañeda vaccine”; “Rickettsia”; “Rickettsia Prowazekii”; “Mexican typhus”; “Mexican Tabardillo”; “Mooseri Infection”; “Rickettsia-Mooseri Infection”; “Rickettsia” el nombre del microorganismo causante del tifo. Estos actores de diferente origen forman parte de la comunidad epistémica internacional del tifo.

Los actores con los números 4-17, y 19-22, con adscripción local, Gerardo Varela, Ortiz Mariotte, Ángel Gaviño, Joseph Girard, Jesús Vargas-Curiel, Roberto Silva-Goytia, Miguel Ángel Parada Gay, José Zozaya, Miguel Bustamante, y Félix Veintemillas, entre otros, aportaron a los conocimientos y soluciones a la enfermedad, escritos en español y publicados en revistas locales, principalmente.

De acuerdo con la Tabla 1, se identificaron 11 aportaciones principales. (i) Conservación del virus del tifo por refrigeración; (ii) Inmunización con suero a roedores; (iii) Estudio de gérmenes asociados con tifo en ratas; (iv) Transmisión experimental del tifo a primates; (v) Aislamiento, estudio y descripción de cepas diferentes, tanto de humanos como de animales; (vi) Estudio de brotes de tifo y vacunación preventiva; (vii) Estudio de gérmenes asociados con tifo en ratas; (viii) Descripción de las aplicaciones de suero antitífico; (ix) Inoculación de suero equino e inoculación a animales primates y cuyes; (x) Búsqueda del agente causal y descripción de la etiología del tifo; (xi). Estudio de suero terapéutico. Estas aportaciones representan la formalización de conocimientos en el campo del tifo y forman parte de la cultura científica de esta comunidad.

**Tabla. 1.** Relaciones entre actores, país de origen, investigaciones realizadas y productos de investigación

No.	Actores	País de origen	Investigaciones	
1	Hermann Mooser	Maienfeld (Suiza)	Estudio clínico del tabardillo en el cuy; lesiones anatómicas del cuy infectado con virus tifoso; demostración de la Rickettsias Prowazeki en las celdillas endoteliales de la vaginal del cuy infectado; aislamiento de cepas de enfermos.	
2	Hans Zinsser	New York (Estados Unidos)	Aislamiento de cepas.	
3	Maximiliano Ruiz Castañeda	Estado de México (México)	Aislamiento de cepas; inoculación de Rickettsias en pulmones de ratas y ratones; pruebas cutáneas.	

4	Gerardo Varela	México	Conservación del virus del tifo por refrigeración; inmunización con suero a roedores; estudio de gérmenes asociados con tifo en ratas; aislamiento de cepas de enfermos; descripción de la cepa de fiebre manchada de El Fuerte; estudio de casos de tifo.	
5	Ortiz Mariotte		Aislamiento de cepas.	
6	Angel Gaviño	México	Transmisión experimental del tifo a primates; inoculación a animales; aislamiento de cepas.	
7	Joseph Girard	Francia	Transmisión experimental del tifo a primates; inoculación a animales; aislamiento de cepas.	
8	Jesús Vargas-Curiel	México	Pruebas intercutáneas y cutáneas.	
9	Roberto Silva-Goytia	México	Estudio de un brote de tifo; aislamiento de cepas.	
10	Rodolfo Sánchez Casco	México	Vacunación preventiva contra el tifo.	
11	Miguel Ángel Parada Gay	México	Conservación del virus del tifo por refrigeración; estudio de gérmenes asociados con tifo en ratas.	
12	Ernesto Cervera		Estudio de gérmenes asociados con tifo en ratas.	
13	Guillermo Bosque Pichardo	Coahuila (México)	Inoculación de suero equino.	
14	Everardo Landa		Descripción de las aplicaciones de suero antitifo.	
15	Hans Pilz		Aislamiento de cepas de enfermos.	
16	José Zozaya	México	Aislamiento de cepas de enfermos; inoculación de cuyes.	

17	M i g u e l Bustamante	O a x a c a (México)	Descripción de la cepa de fiebre manchada de El Fuerte; Inoculación de suero equino; estudio de la distribución de Rickettsias; estudio de casos de tifo.	
18	H o w a r d T a y l o r Ricketts	O h i o (Estados Unidos)	Búsqueda del agente causal; análisis de filtrado del virus; frotis de sangre de tifosos: inoculación a primates.	
19	L ó p e z - Vallejo	México	Estudio descriptivo de la etiología del tifo; análisis de investigaciones.	
20	Francisco Miranda	México	Estudio de suero terapéutico.	
21	L u i s Gutiérrez Villegas	México	Estudio de suero terapéutico.	
22	F é l i x Veintemillas	Bolivia	Estudio de la vacuna antitifo.	

**Fuente:** Elaborada por los autores

### Comentarios finales

La investigación sobre el tifo tuvo como epicentro el Distrito Federal en lo referente a los estudios, la organización, y la producción de conocimientos. Contó con un enorme laboratorio al aire libre que abarcó poblaciones anónimas de 70 comunidades ubicadas en la zona central más comunicada y poblada de México. Estas poblaciones aportaron los sueros, cepas y pruebas de las vacunas para la investigación sobre la epidemia.

Se realizaron diferentes modalidades de investigación, tanto en poblaciones de humanos como con animales de laboratorio. Estudios seroepidemiológicos positivos; investigación de tipo experimental en modelos animales de laboratorio como ratas, piojos, pulgas, cuy, en diferentes cepas, y de vacunación en humanos; elaboración de diagnósticos y pruebas de tifo en personas infectadas y libres de tifo; estudio de tipos específicos de tifo como el exantemático; aislamiento y observación de cepas de tifo; y acciones de desparasitación.

La forma de organización social involucra instituciones de diferentes sectores y roles adquiridos. Salud pública, Educación/Enseñanza, Filantropía y promoción de la investigación, Laboratorios de investigación experimental, Foros y espacios de discusión, Entidades de readaptación; y comunidades de poblaciones humanas.

Se produjeron vacunas antitíficas que solucionaron y previnieron la enfermedad del tifo, y se aportaron conocimientos al discurso científico internacional considerados como puntos de acceso en los índices temáticas y de palabras claves de la literatura científica.

### Referencias

Bird, S., Klein, E., & Loper, E. (2009). *Natural language processing with Python: Analyzing Text*



*with the Natural Language Toolkit*. Sevastopol: O'Reilly.

- Collazo Reyes, F., Luna Morales, M. E., & Vélez Cuartas, G. (2010). Surgimiento de las prácticas científicas de colaboración en la ciencia mexicana con cobertura en los índices internacionales. *Redes. Revista hispana para el análisis de redes sociales*, 19, 143–167. <https://doi.org/10.5565/rev/redes.403>
- González Rivera, M. (1949). Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales de México: Diez años de trabajo. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana*, 29(7). Recuperado de <https://iris.paho.org/handle/10665.2/13337>
- Knorr Cetina, K. (1999). *Epistemic Cultures. How sciences make knowledge*. Cambridge, Harvard University Press, 1999, 329 p.
- Luna-Morales, M. E., Collazo-Reyes, F., Russell, J. M., & Pérez-Angón, M. Á. (2009). Early patterns of scientific production by Mexican researchers in mainstream journals, 1900-1950. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 60(70), 1337–1348. <https://doi.org/10.1002/asi.21065>
- Nicholson, S. (2003). The Bibliomining Process: Data Warehousing and Data Mining for Library Decision Making. *Information Technology and Libraries*, 22(4), 146–151. Recuperado de <http://scottnicholson.com/pubs/biblioprocess.pdf>
- Martínez, A. & Polo, B. (2021). *Aplicación de la bibliominería metodológica en la elaboración de una ontología como sistema de representación del conocimiento de la enfermedad del tifo en México, 1904-1977*. (Tesis de licenciatura). Escuela Nacional de Biblioteconomía y Archivonomía, México.
- Puente, M. de la. (2010). Bibliominería: bibliometría y minería de datos. *Consultora de Ciencias de la Información*, 9(1), 76–99. <https://doi.org/10.1558/jsrnc.v4i1.24>
- Solórzano, A. (1996). La influencia de la Fundación Rockefeller en la conformación de la profesión médica mexicana, 1921-1949. *Revista Mexicana de Sociología*, 58(1): 173-203)
- Tenorio, M. (2010). De piojos, ratas y mexicanos. *Istor: revista de historia internacional*, 11(41), 3-66.
- Vitar Sandoval, S. H., Flores Vargas, X., Collazo-Reyes, F., (2021). The emergence of an epistemic community on public health issues in World War II. The case of Typhus. *Quantitative Science Studies*. Trabajo en revisión

## ANÁLISIS GEOHISTORIOMÉTRICO DE LOS ROLES ADQUIRIDOS POR LAS INSTITUCIONES EN LA BOTÁNICA MEXICANA (1788-1868).

*Jimena Clavijo Olivares*

*Dalia Itzel Exiga Jeronimo*

*Janet Falcon Hernandez.*

### Introducción

La botánica es una disciplina que estudia la descripción, clasificación, distribución, funcionamiento y reproducción de las plantas. Su desarrollo ha estado estrechamente ligado a la humanidad por su utilidad en el comercio, alimentación, medicina, agricultura y estudio del entorno donde se establecen las civilizaciones. El conocimiento de la flora en México tiene sus orígenes en los siglos XIV y XV, con los indígenas prehispánicos, quienes se encargaron de conocer las propiedades y beneficios de la flora. Sus conocimientos locales se fundamentan en el empleo de las plantas para el desarrollo de sus actividades diarias aprovechando los recursos que el medio ambiente les proporcionaba. (Gortari, 1980) Su trabajo fue tan amplio que crearon una taxonomía de las plantas, incluyendo la descripción y sus propiedades. Tras el descubrimiento de América algunos de los viajeros del Viejo Mundo se interesaron en los recursos naturales de América y no demoraron en advertir el avance del conocimiento indígena sobre la vegetación.

El surgimiento de la Ilustración en el continente europeo en el siglo XVIII, permitió la creación de las academias, en ellas se reunían para hablar sobre ciencia, por lo tanto eran espacios que tenían como propósito colaborar y desarrollar las investigaciones científicas; posteriormente los individuos fueron reconocidos como científicos dedicados a la disciplinas de su interés (botánica, química, zoología, mineralogía, etc.) Con la institucionalización del conocimiento establecido en este siglo, se produjo una expansión del mismo y de esta manera llegó al continente americano instaurado por las Reformas Borbónicas con el fin de dar un impulso a la economía y reforzar una burocracia eficiente y legal (Rio del, 1995). Con la implementación de las Reformas Borbónicas en la Nueva España durante el reinado de Carlos III en el siglo XVIII tuvieron más auge, porque se liberó el comercio y se fomentó el desarrollo de la ciencia occidental, como consecuencia en Nueva España arribaron europeos ilustres con el fin de realizar expediciones para conocer la flora y climatizarla con el fin de transportarla a Europa. Fue necesario establecer instituciones de botánica como ciencia, se consideraba que había los conocimientos, pero estos no son reconocidos por los cánones europeos. Fue así como en 1788 se inauguró el Jardín y la Cátedra de Botánica, siendo el profesor Vicente Cervantes y Martín Sessé el director (Maldonado, 2001). Es relevante destacar que las instituciones relacionadas con la botánica, a partir de la ciencia moderna, comenzaron con las dos mencionadas anteriormente, hasta el establecimiento de la Sociedad Mexicana de Historia Natural (1868), consideradas por el uso de la clasificación de Linneo y la química de Lavoiser, además, de ser apoyo para otras disciplinas, por ejemplo la farmacología. Es así como se puede entender que la institucionalización de la botánica arribó a la Nueva España, trayendo consigo conocimiento universal y haciendo uso de teorías europeas.

### Institucionalización

La ilustración fue un movimiento que tuvo como objetivo la modernización económica y social, de

esta manera permitió dar lugar a la ciencia moderna y con ella la institucionalización en diversas áreas del conocimiento en Europa. La conceptualización la asociamos a la acción de la institución, entendida ésta como un sistema que resguarda el orden social y cultural y que tiene funciones normativas. Una característica relevante es que trasciende a las voluntades individuales ya que existe un bien social que debe ser preservado; en este sentido, la escuela, el profesor y el conocimiento son instituciones (Molfino, 2010). El término incluye factores sociales, económicos y políticos, porque es una actividad expansiva ya que se sitúa en diferentes espacios geográficos, pero también requiere que exista un cambio de paradigma y este sea constante. El proceso fue complejo porque en un principio las personas dedicadas a la ciencia realizaban tertulias para dialogar y compartir los conocimientos, posteriormente estos mismos individuos tuvieron la necesidad de crear sociedades y academias para la divulgación científica, dentro de esta existen reglas para normar y asegurar que los saberes trascienden a partir del canon establecido, de esta manera se cumple el rol asignado. La función de la institucionalización es establecer y dar un estatus oficial al conocimiento (Brousseau, 1986). Los resultados de la institucionalización son los profesionales porque se confirma que existe una práctica centralizada y homogénea de la disciplina.

Las instituciones son estructuras sociales que generan relaciones entre sus miembros por medio de los roles que están adquiriendo de acuerdo a la función que cada miembro desarrolla, por ejemplo se pueden adscribir, formar o afiliarse. Las instituciones de afiliación donde los autores se inscribieron como miembros o socios fueron un espacio de encuentro para debatir y divulgar temas científicos del mismo interés, también otorgaban títulos de reconocimiento científico. A quien estaba afiliado a una institución científica de renombre se le consideraba que había cumplido con las pautas para ser miembro. Por otra parte, las instituciones de formación suelen ser el espacio donde el autor se desarrolla académicamente. En este proceso los autores son influenciados por otros con sus conocimientos, estableciendo así relaciones y vínculos académicos importantes para la disciplina, ya que se le da continuidad a la formación de una comunidad orientada a la producción de conocimientos. Las instituciones que cumplen con el rol de adscripción son los espacios donde los autores aplican sus conocimientos, entre ellos se encuentran dependencias gubernamentales, academias, universidades, jardines botánicos, jardines particulares, sociedades y hospitales.

### **Capitales de Bourdieu y redes sociotécnicas**

Para fines de esta investigación se utilizó la teoría del mundo social de Pierre Bourdieu (Pinto, 2001), la cual nos permitió analizar las relaciones entre los autores y las instituciones dentro del campo (Bourdieu, 2001). Esta teoría analiza los campos mediante los individuos que la conforman, quienes ocupan diferentes espacios conforme a los capitales que poseen: económico, cultural, simbólico y social (Bourdieu, 2005). El económico se refiere a la posesión de recursos materiales y monetarios. El cultural es todo aquello que contribuye a la adquisición de conocimientos. El capital simbólico tiene que ver con el reconocimiento o desconocimiento de los otros. Y el social es la forma en la que los agentes se movilizan dentro de la red mediante sus relaciones con los demás. Tener poco o mucho estos capitales les permite a los individuos cambiar su posición social dentro del campo. Por otro lado, en las redes sociotécnicas participan actores humanos y no humanos los cuales interactúan entre sí, de tal manera que se identifican los patrones de comportamiento por medio de sus relaciones. Daniel Parrochia (1993) define a las redes como todo objeto interconectado y unido por un intercambio de información. Retomando lo que expone el autor, dentro de la investigación se buscó interpretar la dinámica de interacción entre las instituciones que representan a los actores no humanos y los autores a los humanos y de esta manera revelar qué rol fungió cada uno en la botánica mexicana.

## Metodología

La fuente de información utilizada fue la *Biblioteca Botánico-Mexicana* (1895) de Nicolás León, que compila las obras de autores nacionales y extranjeros sobre la flora mexicana del siglo XVI al XIX. Registra alrededor de 1500 títulos y 900 autores, de los cuales para fines de este trabajo se consideraron 208 autores que publicaron en el periodo de 1788 a 1868. De los autores mencionados fue compilada información sobre su trayectoria académica en una base de datos, como sus instituciones de afiliación, formación y adscripción que en conjunto dan como resultado un catálogo.

El catálogo de instituciones se realizó con la finalidad de organizar, normar y estructurar los datos para tener un control y manipulación de las instituciones tal como el nombre, dependencias, año de fundación, sigla, rol adquirido y país. Se obtuvieron 407 instituciones. Cada campo ayudó a la investigación a obtener información para la elaboración de la red sociotécnica y el mapa. Las instituciones se normalizaron con la finalidad de que los nombres se encontraran por uno solo y no tener variantes del mismo. Se hicieron tres matrices diferentes para cada institución diferenciándose por colores, en la matriz se copiaron los datos correspondientes a cada rol de las instituciones (formación, adscripción afiliación). Posteriormente se pasó a la desagregación, seleccionando el nombre con el que es más conocida la institución y borrando las repeticiones o variantes para finalizar en un catálogo enumerándolas por institución y dependencia de la misma.

El procedimiento para realizar la red sociotécnica de autores e instituciones fue el siguiente: en una hoja de Excel denominada “tabla” se agregaron las columnas: nombre del autor, institución de afiliación, institución de formación, institución de afiliación. A cada autor e institución se les asignó un nodo en la hoja “únicos” y posteriormente se escribieron sus relaciones en la hoja “edges”. Todo lo anterior se migró al bloc de notas para crear los archivos: el de la matriz de relaciones .net; el de frecuencia .vec; la diferencia por agrupación .clu. Posteriormente los diferentes archivos de la matriz se ejecutaron en el software de redes Pajek donde se obtuvo la red semántica entre autores e instituciones. También, con la información compilada en el catálogo de instituciones se creó un archivo de Excel con las columnas: nombre de la institución, país, latitud y longitud, al finalizar se guardó delimitado por comas (CSV). Posteriormente, el archivo se ejecutó en el software Qgis para que el programa muestre las instituciones en sus geografías y se editan de acuerdo a los colores predeterminados que diferencien formación, adscripción, afiliación y doble rol.

## Objetivo:

Analizar las relaciones entre autores e instituciones de la botánica mexicana (1788-1868) con el propósito de diferenciar sus roles adquiridos y su influencia en la conformación de comunidad.

## Resultados

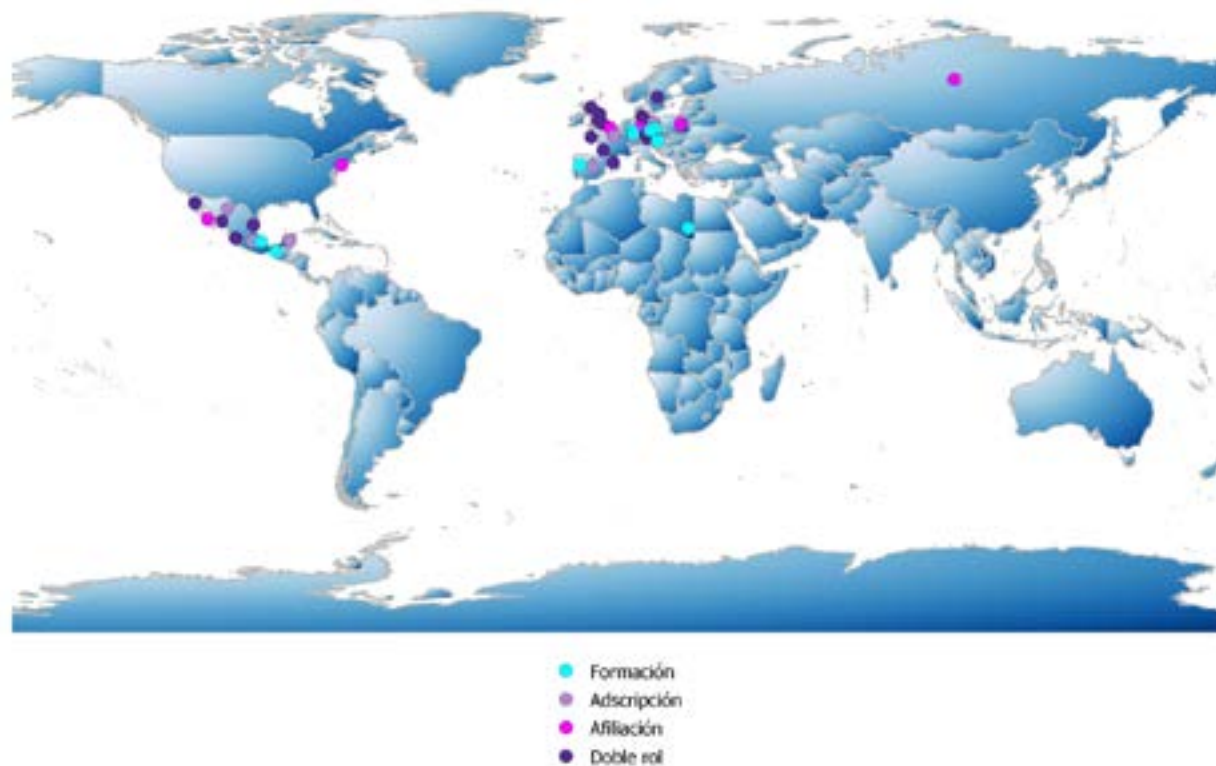


Figura 1. Geografías de las instituciones de la botánica (1788-1868)

El mapa muestra 41 instituciones distribuidas en los continentes europeo y americano principalmente. Las instituciones tienen diferentes roles adquiridos: adscripción 8, afiliación 7 y formación 9, sin embargo, también se registran instituciones con doble rol.

La interpretación del mapa se divide en tres espacialidades como lo postulan las teorías centro-periferia y giro espacial, diferente entre cada una por sus fundamentos, pero dialogan en la presente investigación. La teoría centro-periferia indica que el centro es el lugar donde la más alta autoridad de un sistema social se encuentra y donde se toman las decisiones más importantes. La periferia es representada por los países que están al margen de las sociedades con mayor tradición científica, quienes tienen poco poder y son excluidos de la política, los procesos culturales y económicos (Meusburger, 2000). Los países que se encuentran en el centro son los que tienen mayores beneficios, oportunidades, mejores recursos y tienen una amplia relación social, a diferencia de la periferia donde se replica la ciencia del centro, no crece continuamente y sus miembros no están relacionados. A diferencia de la teoría anterior, el giro espacial da cuenta de cada espacio como productores de ciencia desde sus particularidades, Fan Fati la conceptualiza como interesada en identificar y analizar ciertos aspectos o temas de interacciones y patrones globales (2012) que se construyen a partir de lo local.

A partir de lo expuesto anteriormente se conceptualiza los tres tipos de geografías: Geografía del poder: denominadas de esta manera porque concentran y certifican el conocimiento, así como los criterios para distinguir entre lo que es ciencia y no lo es, y quién hacía ciencia. Geografías emergentes: designa los espacios que muestran potencial para crear y difundir ciencia desde los cánones establecidos. Geografías de periferia: lugares que replican la ciencia del centro, pero esta no está certificada o no

cumple con el canon científico europeo.

### *Geografía del poder*

En el mapa se observa una fuerte concentración de instituciones con rol de adscripción, formación y afiliación y doble rol en el continente europeo que es denominada geografía del poder, el espacio mencionado tiene una red de academias e instituciones científicas porque contaban con una experiencia para desarrollar ciencia, pues en estos países había surgido la revolución científica y desde una fecha más temprana permeó el pensamiento ilustrado.

Se encuentran cinco instituciones de cada rol, lo que indica que es un número amplio de instituciones, también podemos ver que la mayoría de esas instituciones son de renombre como el Jardín Botánico de Berlín (JBUHB), creado con el objetivo de estudiar y compilar las plantas de Alemania, reconocido por su trayectoria científica. Otra institución importante es Royal Society (RS) con rol de afiliación. Los ilustrados se reunían para tratar temas científicos y sus miembros contaban con una posición social privilegiada porque era una asociación privada y se requería de capital económico para permanecer adentro, además el capital social y simbólico de sus miembros tenían que ser reconocidos por sus investigaciones. La sociedad europea fue constituyéndose como el centro del pensamiento y estableciendo el canon de la ciencia, que resultaba ser excluyente de la ciencia que se hacía en países que formaban parte de la periferia.

### *Geografía emergente*

La expansión de la ciencia moderna se realizó por medio de los eruditos que eran poseedores de los cuatro capitales (simbólico, social, cultural y económico), tenían la posibilidad de participar en la creación de sociedades y en la conformación de comunidades científicas para expandir sus conocimientos a partir del canon científico, de esta manera aseguraban la divulgación por medio de la institucionalización. En la geografía emergente tenemos presentes a Rusia y Estados Unidos, países que tienen una institución con rol de afiliación. Estados Unidos a principios del siglo XX cambió el modelo de institucionalización que empleaba, y tiempo después se convirtió en un centro de investigación reconocido. Las academias de afiliación en su mayoría se fundaron a finales del siglo XVIII y principios del XIX, por ejemplo la Academia Estadounidense de las Artes y las Ciencias (AEAC) creada con el objetivo de enseñar y avanzar en el conocimiento, la cual con el tiempo fue reconocida como una de las mejores instituciones de esta geografía.

### *Geografía de periferia*

La geografía periférica es representada, entre otros territorios, por el actual México. La institucionalización comenzó con la llegada de las expediciones, que permitió una vía para acceder a los modos eurocéntricos de la ciencia moderna. Esta situación favoreció tener control sobre las nuevas investigaciones haciendo uso de los recursos locales. Los datos que se observan en el mapa es que México tuvo en el periodo estudiado 2 instituciones de formación, 3 de adscripción y 1 de afiliación, las instituciones incrementaron conforme el interés de la sociedad hacia la ciencia, por ejemplo, en 1833 se creó la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística (SMGE) reconocida como la primera sociedad científica del continente americano. Por otro lado, las instituciones con rol de formación fueron una herramienta clave en la educación de la comunidad, una de las más reconocidas fue el Colegio de San Ildefonso (CSI), creada por los jesuitas para la enseñanza sobre religión de los individuos, más tarde en 1867 fue sede de la Escuela Nacional Preparatoria, la cual es muy significativa porque fue parte del surgimiento de la ahora reconocida Universidad Nacional Autónoma de México. Podemos concluir que en la periferia se replica la ciencia, pero también es importante reconocer el

incremento de nuevas instituciones cuando México se convierte en un país independiente y como se sigue desarrollando la ciencia formando un diálogo entre la ciencia moderna y los saberes locales.

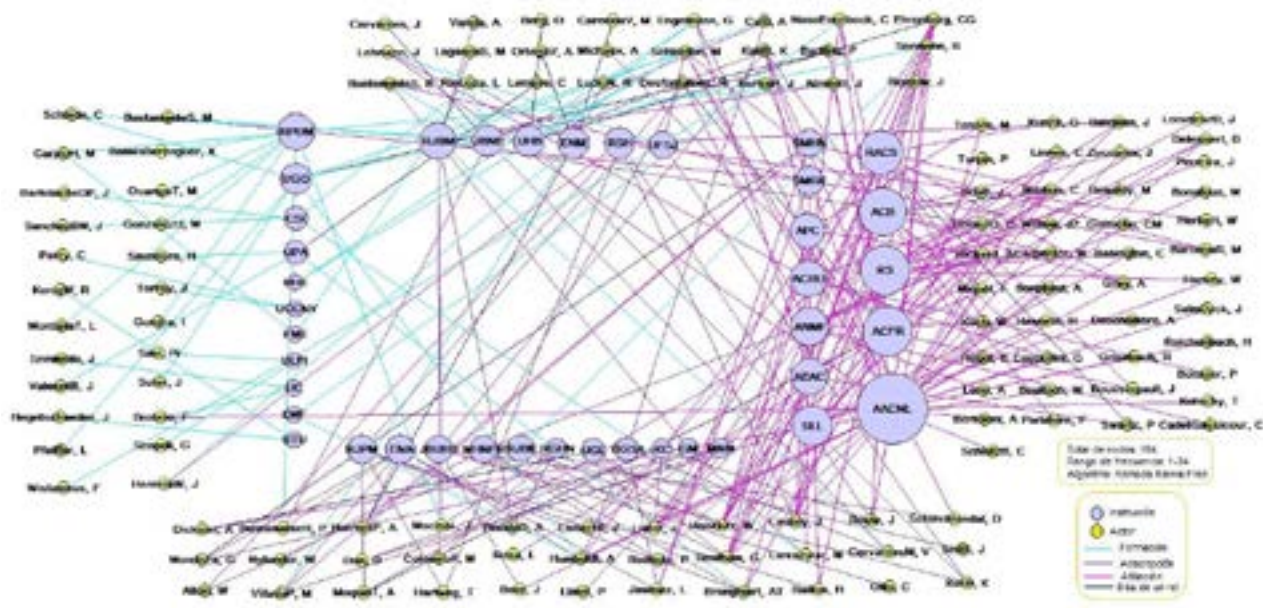


Figura 2. Red sociotécnica de las instituciones de la botánica (1788-1868)

La red analiza los roles adquiridos de las instituciones, identificando dos tipos de actores: autor e institución. Se compone por 40 instituciones que interactúan con 124 autores. La relación entre ambos determina el rol de las instituciones las cuales son diferenciadas por colores: el color cian identifica en donde se formó el autor profesionalmente (formación), el púrpura marca la relación del autor con aquellas instituciones donde se desarrolló profesionalmente o laboró (adscripción), el magenta representa la relación de los autores con instituciones que le otorgaron reconocimiento (afiliación) y el color azul oscuro identifica a las instituciones que tienen doble rol con el mismo autor. La red sociotécnica muestra aquellas instituciones que adquirieron más de un rol como las que crearon comunidad científica, de modo que fueron las más importantes en el desarrollo de la botánica mexicana de 1788 a 1868.

*Afiliación*

El 30% de las instituciones obtuvieron el rol de afiliación, 79 autores de 124 estuvieron afiliados a instituciones principalmente Europeas. En este tipo de instituciones los autores podían comunicarse con sus pares al mismo tiempo que hacían comunidades científicas. En la red se visualiza la Academia Alemana de Ciencias Leopoldina (AACNL) una de las instituciones más antiguas dedicada a las ciencias naturales y la medicina, activa desde 1652 hasta la actualidad, es la institución con mayor número de afiliaciones, ya que 34 autores de los 79 que crearon una comunidad científica dentro de la misma. Se encontraron autores cuyo país de origen fue Alemania, Polonia, Austria, Inglaterra, Italia, Francia, Suecia y Portugal lo cual indica que en el tema científico la institución no se limitó a su propio país, sino que buscó difundirse a otros países de Europa, limitándose a este continente. Las instituciones de afiliación otorgan títulos de reconocimiento científico como la Royal Society (RS) sociedad que se ha dedicado a difundir la ciencia desde 1640 a la fecha, este organismo no sólo ha financiado a los científicos sino también les dio un reconocimiento dentro de un canon, autores como Carlos Linneo estuvieron afiliados, así como autores de Inglaterra. Este tipo de instituciones en el periodo que se está estudiando tenían un límite geográfico delimitado ya que si permitían que autores

fuera de su país perteneciera a ellas, pero eran muy pocos. En la red se observa la concentración de instituciones en el continente europeo lo que limitaba el crecimiento y la productividad de la comunidad científica se concentrará en países como Alemania, Inglaterra y Francia. Las instituciones de afiliación otorgan un estatus simbólico y económico a quien estaba afiliado ya que se consideraba que había cumplido con las pautas para ser miembro, pero también los autores quienes eran socios generalmente contaban con un capital económico solvente para pagar las cuotas de la afiliación. De acuerdo a los datos obtenidos en la red se asume que la concentración de las instituciones de afiliación en Europa se debía a que sociedades, academias y universidades se instauraron en el continente siglos antes que en México. Mientras que la AACNL se creó en 1652, la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística se fundó hasta 1833 y por otra parte la Sociedad Mexicana de Historia Natural se fundó en 1868 y fue hasta entonces que los naturalistas mexicanos tuvieron la oportunidad de debatir y publicar sus estudios de manera sistemática y en grupos de investigación.

### *Adscripción*

El 28% de las instituciones adquirieron el rol de adscripción y son aquellas en las que el autor desarrolla sus habilidades profesionales. 43 de los autores de los 124 estuvieron adscritos a una de estas instituciones. El rol de adscripción es importante ya que permitió que los autores desarrollaran su capital económico, ejemplo de ello es la Escuela Nacional de Agricultura que en la red destaca por el número de autores vinculados. Entre estos Alfonso Herrera, un naturalista mexicano e hijo de un científico mexicano, fue uno de los fundadores de SMHN y reconocido por sus investigaciones que en su mayoría fueron publicadas en la revista *La Naturaleza*. Alzate es un ejemplo de cómo el capital económico puede dar acceso a otros posicionándose así como uno de los investigadores más importantes para la Botánica Mexicana (1767-1868). Las instituciones de adscripción otorgan una remuneración al autor, con esto ayudan a los autores a desarrollar su capital económico.

### *Formación*

Las instituciones de formación son los espacios certificados donde el autor se prepara académicamente. En este caso, son un 42% de ellas las que cumplen este rol, de las cuales encontramos universidades, colegios, órdenes religiosas, academias, seminarios y jardines botánicos. Su importancia deriva de la posibilidad de establecer los conocimientos que serán enseñados a los alumnos y que son los avalados por el canon científico predominante. Durante su proceso de formación los autores son influenciados por sus profesores u otros académicos, estableciendo relaciones importantes para la disciplina y la formación de comunidad. En la red son 50 autores los que se encuentran relacionados con las instituciones a través del rol de formación, principalmente con instituciones mexicanas. La institución con más autores formados fue la Real Pontificia Universidad de México (RPUM), formando académicamente a ocho autores de origen mexicano y uno de origen europeo en las áreas de teología y medicina. Además, la RPUM fue la primera institución del continente Americano fundada en 1553 y orientada en la transmisión y permutación del canon europeo en sus colonias. Seguida de la RPUM, está la Universidad de Gotinga (UGO), fundada en 1734 en Alemania, formó a seis de los autores interesados en la botánica mexicana, entre ellos a Alexander Von Humboldt. La UGO fue una de las tantas instituciones ubicadas en la geografía del poder, relacionadas con una tradición científica predominante de la ilustración y que mediante sus cátedras de teología, medicina, derecho y literatura formó a los autores europeos que describieron la flora mexicana. Por último, el Colegio de San Ildefonso (CSI) fue la tercera institución con mayor número de autores formados. El CSI fue establecido en 1583 por la Compañía de Jesús, formó a distintos autores mexicanos en la historia natural, la cual incluía la botánica y la zoología. Las instituciones de formación son parte del capital cultural de los autores, una vez cursados los programas establecidos por la universidad o el colegio,



se certifican los conocimientos adquiridos por el autor y puede ejercer como profesional en otra institución con el rol de adscripción o afiliación.

### *Más de un rol*

El 15% de las instituciones representadas en la red cumplen con más de un rol, pocas de estas formaron, adscribieron y afiliaron autores, sin embargo, son las de mayor importancia en la creación, desarrollo y conservación de la comunidad científica de las disciplinas debido a su alta participación en la ciencia con el cumplimiento de los tres roles. Las principales instituciones de este apartado son el Real Jardín Botánico de Madrid (RJBM) y el Jardín Botánico de la Nueva España (JBNE), que lograron reunir los tres roles, lo que significa que formaron individuos, contrataron profesionales y afiliaron miembros en la misma institución. El RJBM proporcionó los recursos humanos, metodologías, instrumentos y taxonomías para la transmisión de conocimientos en el JBNE, el cual se convirtió en un espacio de práctica y difusión del dogma europeo en América, pero lo adaptó al contexto social, político y cultural e influyó en el conocimiento generado sobre la botánica mexicana. Otras instituciones que destacaron fueron la Universidad Humboldt de Berlín (UHB) y la Escuela Nacional de Medicina (ENM) las cuales formaron y adscribieron a autores europeos y mexicanos respectivamente, generando un espacio de diálogo entre los profesionales de la disciplina.

### **Conclusiones**

De lo anterior se puede concluir que la institucionalización fue creciendo de acuerdo a la expansión de territorios logrando de esta manera conectar geográficamente y mediante relaciones sociales por los catedráticos y profesionistas que divulgaban la ciencia moderna. La geografía de las instituciones revela parte del prestigio que cada una posee y otorga a sus integrantes. El prestigio de afiliarse, formarse o estar adscrito a instituciones con reconocimiento ayuda al desarrollo de los cuatro capitales de los autores. También es indicativo de la formación de su capital económico, pues la pertenencia a instituciones de prestigio determinará el círculo social con el que interactúa, las influencias culturales y científicas que posee, y le asegura el acceso a otras instituciones con renombre. Las sociedades e instituciones europeas tenían un reconocimiento mayor en comparación con las creadas en México, puesto que sus miembros eran científicos poco conocidos en el canon europeo por sus aportaciones a la ciencia. Por otro lado, mediante la red sociotécnica se concluyó que el intercambio de relaciones entre actores fue la consecuencia de los flujos de conocimientos, dando como resultado la interacción con instituciones nacionales y extranjeras que contribuyeron con las capitales (económico, cultural, simbólico y social) al desarrollo institucional de la botánica mexicana bajo el concepto de ciencia moderna. Los capitales que los autores ya disponían también beneficiaron a la disciplina creando un intercambio de capitales entre los autores y las instituciones.

### **Referencias**

- Bourdieu, P. (2001). *Poder, derecho y clases sociales*. Editorial Desclée de Brouwer.
- Bourdieu, P. (2005). *Capital cultural, escuela y espacio social*. Siglo XXI.
- Brousseau, G. (1986). Fondements et méthodes de la didactique des Mathématiques. *Researches en Didactique des Mathématiques*, vol. 6 (2)
- FAN, Fa-Ti.(2012). The global turn in the history of science. *East Asian Science Technology and Society*. vol. 6 (2), p. 249-258. <https://doi.org/10.1215/18752160-1626191>
- Gortari, E. (1980). *La ciencia en la historia de México*. Grijalbo

- León, N. (1895). *Biblioteca botánica-mexicana: Catálogo bibliográfico, biográfico y crítico de autores y escritos referentes a vegetales de México y sus aplicaciones, desde la conquista hasta el presente*. Oficina Tip. de la Secretaría de Fomento <https://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/13585#/summary>
- Maldonado, J. L. (2001). La expedición botánica a Nueva España, 1786-1803: el Jardín Botánico y la Cátedra de Botánica. *Historia Mexicana*, vol. L (1), 5-56 p.
- Meusburger, P. (2000). The spacial concentration of knowledge: some theoretical considerations. *Erdkunde: archive for scientific geography*, vol. 54 (4), p. 355-364. <https://www.jstor.org/stable/25647318>
- Molfino, V. (2010). *Procesos de institucionalización del concepto límite: un análisis socioepistemológico*. Instituto Politécnico Nacional
- Parrochia, D. (1993). Philosophie des réseaux. *Flux*, (16), p. 86-90. [https://www.persee.fr/doc/flux\\_1154-2721\\_1994\\_num\\_10\\_16\\_1665](https://www.persee.fr/doc/flux_1154-2721_1994_num_10_16_1665)
- Pinto, L. (2001). *Pierre Bourdieu y la teoría del mundo social*. Siglo XXI.
- Rio, I. (1995). *La aplicación regional de las reformas borbónicas en Nueva España. Sonora y Sinaloa 1768-1787*. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas

# MESA 03

## MÉTRICAS DE TRANSICIÓN HACIA LA SOSTENIBILIDAD TERRITORIAL



## PERSPECTIVAS PARA PESQUISAS SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS, CIDADES E GOVERNANÇA: ESPECIAIS CONSIDERAÇÕES SOBRE A AMÉRICA LATINA

*Alexandre Rossi<sup>1</sup>*

*Celise Villa dos Santos<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Doutor em Ciências pela USP - Universidade de São Paulo e docente na UNESP- Universidade Estadual Paulista, BRASIL.

<sup>2</sup> Doutora em Engenharia de Materiais e Pós-doutorado em Ciência da Informação, ambos pela UFSCAR - Universidade Federal de São Carlos, BRASIL

**Palavras-chave:** mudanças climáticas, cidades, governança, bibliometria, administração pública

### Introdução

Efeitos das mudanças climáticas relacionados aos processos de urbanização demandarão, em todo o mundo, ações de amplos segmentos sociais, tanto em condutas preventivas e mitigatórias, como de adaptação. Mudanças climáticas estão conectadas com aspectos de políticas públicas no planejamento urbano, habitação, saneamento básico, mobilidade e gestão de recursos, com implicações a longo prazo (Sotto *et al.*, 2019; Peres & Schenk, 2021).

Contextos de governança, em particular, são críticos para o enfrentamento desse desafio, visto o impacto que alterações climáticas, e decisões governamentais adotadas em torno sua ocorrência, trarão para a sociedade. Parte-se da hipótese de que, se não existirem políticas públicas voltadas para estas implicações, tão menos se espera ações voltadas às próprias em âmbito público.

Necessário buscar articular a dimensão conceitual com a práxis, pois políticas para abordagem desses problemas também serão influenciadas por fatores de diversas naturezas, traduzindo valores e preferências em ações. Estes valores e preferências, assim como as políticas, não serão limitados por fatos empíricos ou evidências científicas, atuando em amplo espectro de ideologias (Evans, 2012).

A compreensão da temática governança, dos envolvidos e suas relações com as mudanças climáticas é necessária para planejamento de pesquisas nessa área, aproximando a ciência da realidade política (Di Giulio *et al.*, 2018), assim como para compreender limitações e oportunidades (Martins & Ferreira, 2010).

Técnica que pode auxiliar na superação da circunscrição da análise dos fenômenos, reconhecendo interfaces e integração de diversos setores e destinatários da pesquisa, é a bibliometria.

Bibliometria baseia-se na contagem de publicações científicas sobre determinado assunto, além de informações presentes no texto de uma publicação, ou no seu registro bibliográfico. Além da utilização para elaborar indicadores de ciência e tecnologia como subsídio a políticas públicas, ou para a construção de mapas da ciência (Moed, Glänzel, & Schmoch, 2004; Grácio, Martínez-Ávila, de Oliveira, & Rosas (Orgs.), 2020), a análise de séries históricas de dados bibliométricos podem ser utilizadas para avaliar a maturidade de um tema científico e fazer previsões sobre o estágio do seu ciclo de vida (Meyer, Yung, & Ausubel, 1999; Steinert & Leifer, 2010; Porter, Cunningham, Banks,

Roper, Mason, & Rossini, 2011).

Estudos bibliométricos sobre mudanças climáticas, cidades e governança são recentes e procuram trazer compreensão sobre este campo a partir da produção científica, avaliando tópicos de estudos, sua distribuição temporal e geográfica (Deng, Liu, & Anadon, 2018; Wu *et al.*, 2018; Wang *et al.*, 2019; Marvuglia *et al.*, 2020; Sethi, Lamb, Minx, & Creutzig, 2020; Sheikhejad & Yigditcanlar, 2020).

Neste artigo buscamos identificar a abrangência temática dos estudos sobre mudanças climáticas, governança e cidades, e avaliar o domínio científico da América Latina nessa área. Adicionalmente, a maturidade científica sobre o tema é avaliada, projetando tendências.

## Metodologia

O procedimento para identificar abrangência temática de estudos sobre mudanças climáticas, cidades e governança, e avaliar o domínio científico da América Latina consistiu em:

a) Desenvolver expressões de busca para recuperar publicações científicas. A escolha dos termos para compor as expressões (Quadro 1) baseou-se em artigos que aplicaram análise bibliométrica para o tema (Wu *et al.*, 2018; Wang, Ho, & Fu, 2019; Marvuglia *et al.*, 2020), privilegiando abrangência em relação à precisão para minimizar a perda de registros relevantes (Gordon E Kochen, 1989; Porter, Youtie, Shapira e Schoeneck, 2008).

b) Recuperar registros na base de dados interdisciplinar Web of Science (WOS) (Clarivate, 2021) a partir das expressões do Quadro 1. Na mesma base extraiu-se informações sobre número de publicações por ano e países de origem. Os registros foram exportados em formato texto para análise no programa de análise de redes VOSviewer (CTWS, 2020).

Quadro 1. Expressão de busca para recuperação de publicações científicas sobre mudanças climáticas, cidades e governança.

Assunto	Expressão	Número de publicações*
(a) Mudanças climáticas e cidades	("global warm*" OR "climat** change*") AND (city or cities or urban)	22.045
(b) Mudanças climáticas, cidades e governança	("global warm*" or "CLIMAT* CHANGE*") AND (city or cities or urban) AND: (government* or governance or policy)	6721
* Publicações recuperadas na Coleção Principal da WOS, todo o período, no campo tópico (título + resumo + palavras-chave), em 23/05/2021		

Fonte: Elaborado pelos autores

c) Analisar a abrangência temática dos estudos sobre mudanças climáticas e cidades a partir do agrupamento de termos extraídos dos campos título, resumo e palavras-chave dos autores, nas redes de co-ocorrência geradas VOSviewer. Nestas redes também foi analisado o uso temporal dos termos.

d) Analisar as publicações da América Latina sobre mudanças climáticas, cidades e governança, considerando registros provenientes de vinte países da região: Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Guatemala, Haiti, Honduras, México, Nicaragua,

Panamá, Paraguai, Peru, República Dominicana, Uruguai e Venezuela.

e) Analisar as publicações sobre mudanças climáticas, cidades e governança, onde a América Latina e Caribe, ou os 20 países considerados da região (item d) eram tema de estudo. Para isso, a expressão (b) do Quadro 1 foi refinada pela inclusão dos nomes destes países/ regiões (Quadro 2).

Quadro 2. Expressão de busca para recuperação de publicações científicas sobre mudanças climáticas, cidades, governança e América Latina.

Assunto	Expressão	Número de publicações*
(c) Mudanças climáticas, cidades, governança e América Latina	("global warm*" or "CLIMAT* CHANGE*") AND (city or cities or urban) AND: (government* or governance or policy) AND (Mexico OR Guatemala OR Honduras OR El Salvador OR Nicaragua OR Costa Rica OR Panama OR Colombia OR Venezuela OR Ecuador OR Peru OR Bolivia OR Brazil OR Paraguay OR Chile OR Argentina OR Uruguay OR Haiti OR Cuba OR "Dominican Republic" OR "LATIN America" OR Caribbean OR "South America")	420
* Publicações recuperadas na Coleção Principal da WOS, todo o período, no campo tópico (título + resumo + palavras-chave), em 23/05/2021		

Fonte: Elaborado pelos autores

A análise da maturidade científica e projeções para o tema mudanças climáticas, cidades e governança foi realizada aplicando-se o modelo de curva de crescimento em "S" (Porter *et al.*, 2011; Boretos, 2021) para os dados de número de publicações por ano recuperados com as expressões (a) e (b) do Quadro 1. Este modelo foi escolhido pelo bom ajuste dos dados.

## Resultados e discussão

### Abrangência temática dos estudos sobre mudanças climáticas, cidades e governança

O agrupamento dos principais termos coletados nas publicações sobre mudanças climáticas e cidades indica seis principais propósitos dos estudos: 1) Governança, adaptação e resiliência; 2) Efeitos da poluição e das mudanças climáticas na saúde da população das grandes cidades; 3) Consequências das mudanças climáticas; 4) Efeitos térmicos das atividades antrópicas em regiões urbanas e alternativas para minimizá-los; 5) Efeitos e simulações das mudanças climáticas na geografia terrestre e seus impactos; e, 6) Tecnologias sustentáveis (Figura 1 e Quadro 3).

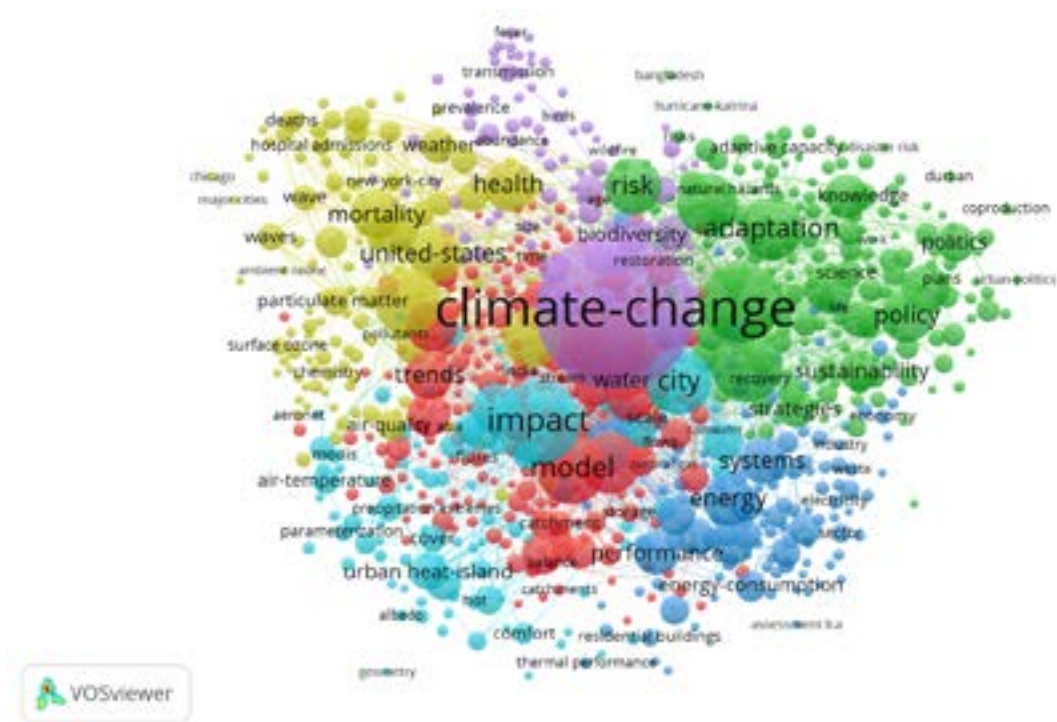


Figura 1: Co-ocorrência de 854 termos (incidência mínima de 20 vezes) no conjunto das 22.045 publicações sobre mudanças climáticas e cidades. Fontes: WOS e VOSviewer.

Quadro 3: Principais temas nos estudos sobre mudanças climáticas e cidades.

Agrupamento	Principais termos	Associação temática
1) Verde (185 termos)	vulnerability, adaptation, resilience, risk, management, cities, sustainability, strategies, governance, policy, challenges, strategies, framework	Governança - políticas - estratégias  Adaptação - resiliência - vulnerabilidade
2) Amarelo (116 termos)	ambient-temperature, weather, air pollution, urban, major cities public healthy, mortality	Efeitos da poluição e mudanças climáticas na saúde da população das grandes cidades
3) Violeta (100 termos)	climate change, consequences, biodiversity, deforestation, disease, children	Consequências das mudanças climáticas
4) Ciano (93 termos)	urban heat island effect, green infrastructure, parameters, radiation, roofs, vegetation, thermal comfort	Efeitos térmicos das atividades antrópicas nas regiões metropolitanas e alternativas para minimizá-los

5) Vermelho (235 termos)	Urbanization, model, simulation, variability, trends, change scenarios, change impacts, precipitation, floods,	Efeitos das mudanças climáticas na geografia terrestre e seus impactos  Simulações
6) Azul (125 termos)	carbon emissions, foot print, life cycle assessment, energy, buildings, systems, design, performance, coasts, economy, industry, technology, transport, waste	Tecnologias sustentáveis

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de informações da WOS processadas no VOSviewer.

A visualização de termos com maior frequência nos últimos 10 anos (Figura 2) indica que termos relacionados a governança (mitigação, gerenciamento, políticas, estratégias, resiliência e vulnerabilidade) estão entre os mais frequentes nos últimos 5 anos, em consonância com Wang *et al.* (2019). Segundo Wu *et al.* (2018) os principais temas nestes estudos são relacionados a planejamento ambiental urbano, mitigação e adaptação, e gerenciamento de riscos.

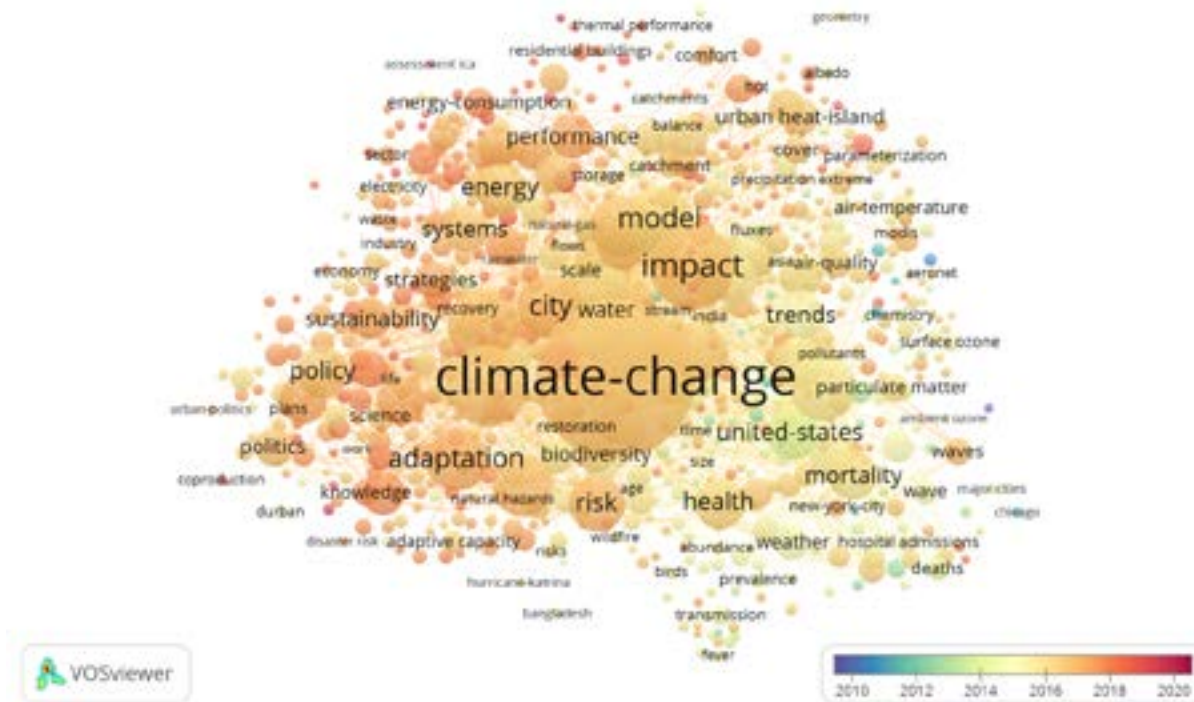


Figura 2: Visualização temporal de 854 termos (incidência mínima de 20 vezes) no conjunto das 22.045 publicações sobre mudanças climáticas e cidades. Fontes: WOS e VOSviewer.



### Participação da América Latina nas publicações sobre governança.

A América Latina participa em 4% da produção científica mundial no tema mudanças climáticas, cidades e governança (398 publicações entre 1995 e 05/2021). Comparativamente, na oitava posição após Estados Unidos, China, Inglaterra, Austrália, Alemanha, Holanda e Canadá, países muito urbanizados que estariam dedicando atenção ao tema (Wu *et al.*, 2018).

Na América Latina, o Brasil é o país com maior produção científica (159 publicações), seguido de México (94), Chile (54), Colômbia (43), Argentina (34), Equador (30), Peru (16), Uruguai (9), Costa Rica (6) e Venezuela (4). As publicações foram desenvolvidas com colaboradores de outros países, que não somente da América Latina, mas também América do Norte, Europa, África e Ásia.

Embora Brasil, México e Chile sejam países com maior produção no tema, o são mais em publicações com colaboradores dos Estados Unidos, países europeus, Austrália, Canadá, China e Japão, do que de países latino-americanos (Figura 3).

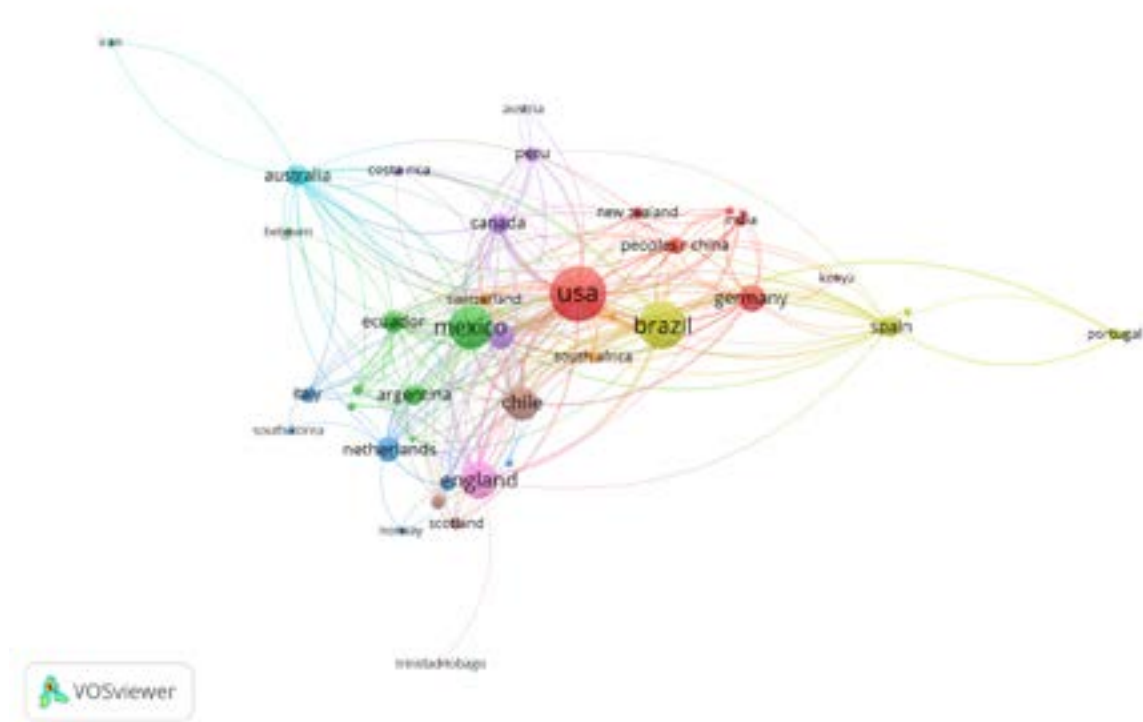


Figura 3: Rede de colaboração dos países latino-americanos na produção científica sobre mudanças climáticas, cidades e governança (43 países com mais de 1 publicação). Fontes: WOS e VOSviewer.

### Publicações sobre mudanças climáticas, cidades e governança onde a América Latina é tema de pesquisa.

A América Latina aparece como tema em 6% da produção científica mundial sobre mudanças climáticas, cidades e governança (420 publicações entre 1995 e 05/2021). Destas publicações, 40% foi realizada sem a participação de instituições latino-americanas. Dos países que mais abordaram no contexto latino-americano, sem a participação de instituições latino-americanas, se destacam os Estados Unidos, Inglaterra, Alemanha e Holanda, Canadá, Espanha, Austrália e China (Figura 4). Embora nesses países também haja produções em colaboração com latino-americanos, o considerável percentual de publicações sem essa colaboração indica espaço para parcerias em pesquisas, inclusive para abordagens regionais.

Além de aspectos da interação específica, a colaboração é importante porque uma cidade/ região dificilmente poderá abordar sozinha todas as demandas relacionadas. Adicionalmente, medidas específicas de mitigação serão necessárias em função do nível de desenvolvimento, estrutura econômica, tamanho, recursos, cultura e valores de cada cidade/ região (Deng *et al.*, 2018; Marvuglia *et al.*, 2020; Sethi *et al.*, 2020).

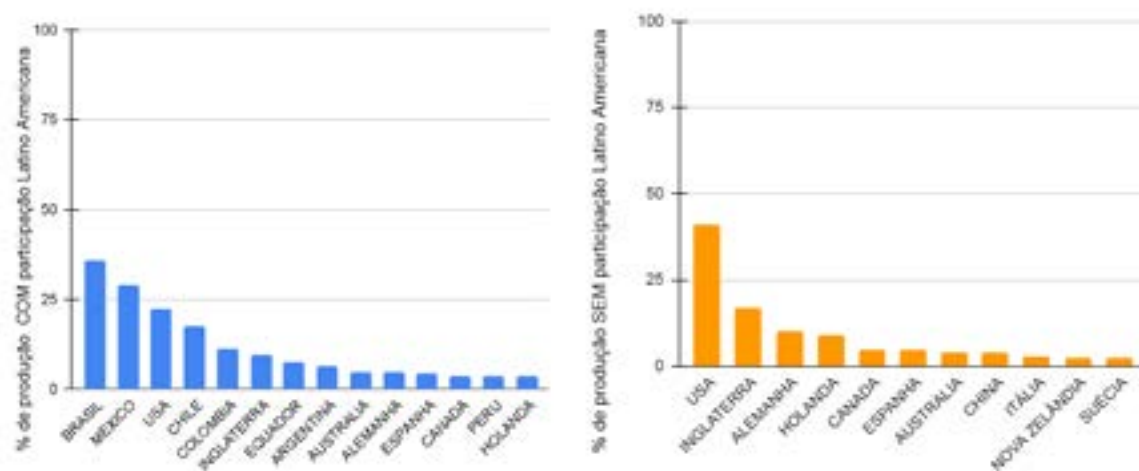


Figura 4: Participação de países na produção científica sobre mudanças climáticas, cidades e governança que têm a América Latina como tema. Produção científica com e sem participação de instituições latino-americanas (1995 a 05/2021). Elaborada pelos autores a partir de dados da WOS.

O mesmo padrão de ausência de participação de latino-americanos em estudos de caso específicos dessa região, foi reportado em nível global por Wu *et al.* (2018) para outras regiões do mundo, principalmente para países considerados não desenvolvidos ou em desenvolvimento. Enquanto a maioria dos estudos de caso são em países em desenvolvimento, como asiáticos e africanos, os países com maior produção acadêmica são os considerados desenvolvidos. Esse fato pode indicar que as capacidades de pesquisa nos países em desenvolvimento seriam insuficientes, e também que os impactos das mudanças climáticas relacionadas a esses países têm demandado atenção dos países desenvolvidos.

### Ciclo de vida da produção científica sobre mudanças climáticas, cidades e governança

O início dos registros de produção científica sobre “mudanças climáticas e cidades” e “mudanças climáticas, cidades e governança” na Web of Science datam do início da década de 1990, crescendo significativamente a partir de 2006, períodos estes que coincidem com importantes marcos internacionais (Sheikhnejad & Yigditcanlar, 2020; Wang *et al.*, 2019) (Figura 5). A análise do ciclo de vida da produção científica sobre ambos os temas indica que esses praticamente superaram o estágio de emergência e tendem a passar por um rápido crescimento nos próximos 6 a 8 anos, quando as temáticas devem atingir um estágio de maturidade (Figuras 6 e 7).

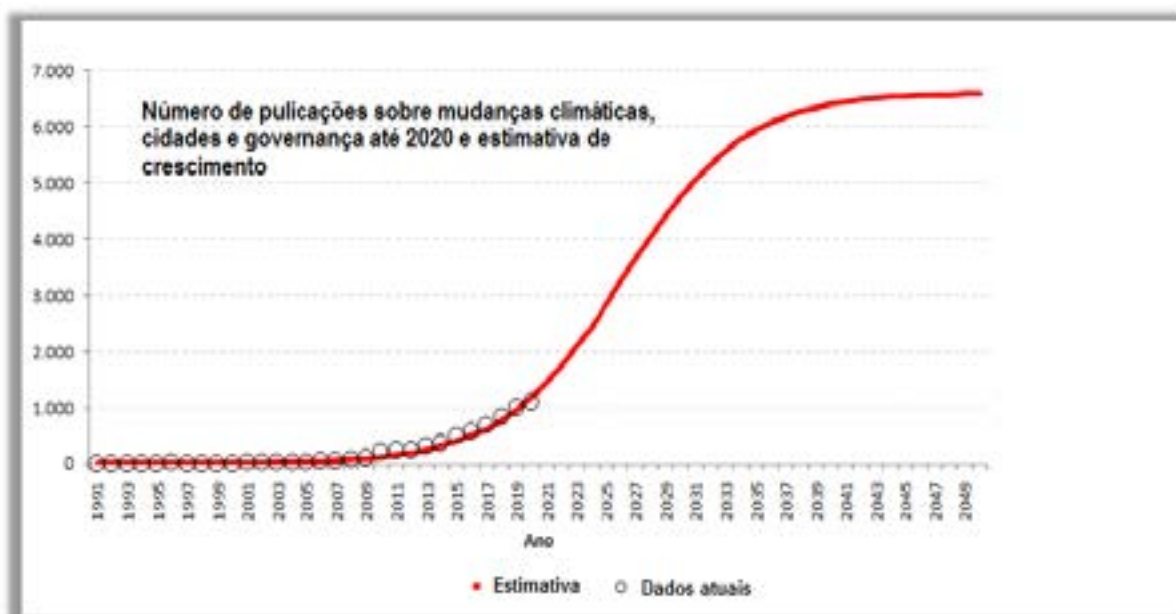


Figura 5: Número de publicações por ano sobre “mudanças climáticas e cidades”, e sobre “mudanças climáticas, cidades e governança”. Elaborada pelos autores a partir de dados da WOS.





Figura 6: Projeção de crescimento e análise do ciclo de vida para pesquisas sobre mudanças climáticas e cidades. Elaborada pelos autores a partir de dados da WOS e da ferramenta Forecasting Tool 1.2 b (Boretos, 2021).



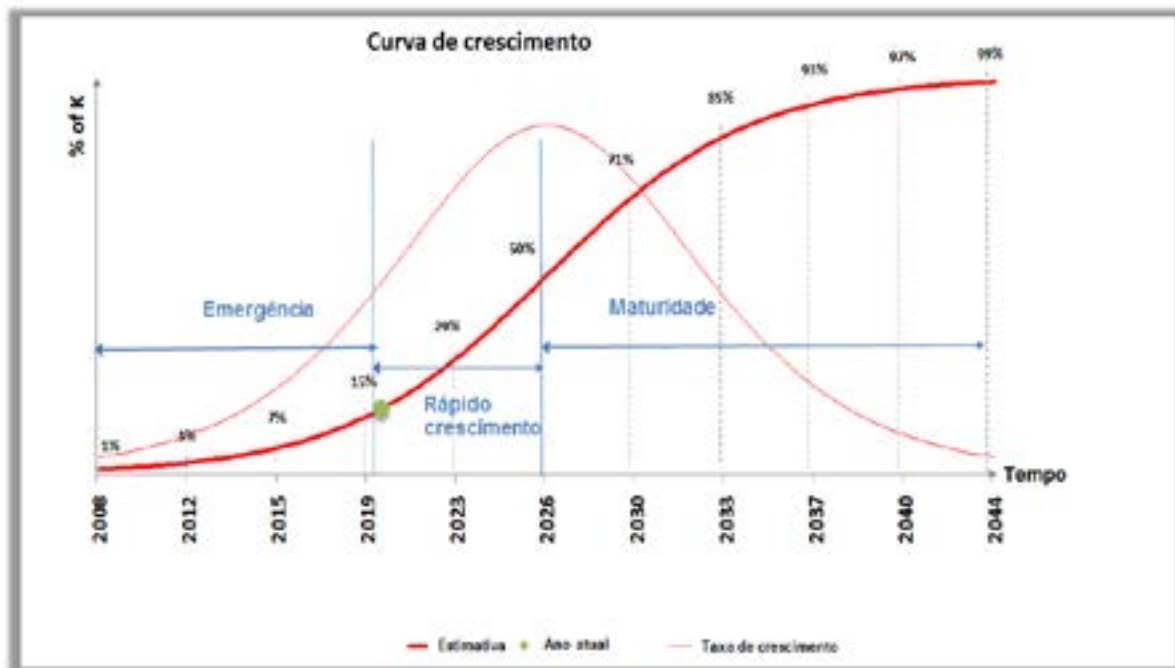


Figura 7: Projeção de crescimento e análise do ciclo de vida para pesquisas sobre mudanças climáticas, cidades e governança. Elaborada pelos autores a partir de dados da WOS e da ferramenta Forecasting Tool 1.2 b (Boretos, 2021).

Enquanto a curva de crescimento para “mudanças climáticas e cidades” é mais suave, com expectativa de maturidade se estendendo até o ano de 2049 (Figura 6), a curva para governança apresenta taxa de crescimento mais acelerada, com final do ciclo de maturidade em 2044 (Figura 7). Isso pode indicar a importância e necessidade de resposta às questões envolvendo governança, reforçando maior interesse no tema nos últimos 5 anos (Figura 2).

Como o modelo de crescimento em “S” considera apenas fatores técnicos para o desempenho da produção científica ao longo do tempo (Steinert & Leifer, 2010), as taxas de crescimento efetivas podem ser influenciadas por questões de outras naturezas. Estas taxas podem ser infladas por incentivos à pesquisa, regulações, ou demandas sociais, como também podem decrescer em determinados períodos por impedimentos de variados tipos, que, superados, até possibilitam a retomada do crescimento. A pandemia da Covid-19, por exemplo, é variável que pode atuar para impulsionar ou desestimular pesquisas em várias áreas, inclusive das mudanças climáticas.

## Conclusões

As principais temáticas identificadas nos estudos sobre mudanças climáticas, cidades e governança são: a) os efeitos, impactos e simulações das mudanças climáticas nas atividades humanas e na saúde das populações das grandes cidades; b) tecnologias sustentáveis; e, c) governança, adaptação e resiliência. Projeções indicam que os estudos que emergiram no início da década de 1990 devem ter rápido crescimento nos próximos 6 a 8 anos, atingindo o estágio de maturidade. Nos estudos, a temática governança apresenta maior dedicação dos pesquisadores e taxa de crescimento nos últimos 5 anos, indicando criticidade desse assunto.

A produção científica latino-americana sobre governança correspondeu a 4% da produção mundial entre 1995 e 05/2021. Cerca de 40% das publicações nas quais a América Latina foi objeto de pesquisa foram produzidas, sem participação de latino-americanos, por autores de países considerados

desenvolvidos. Isso pode indicar preocupação daqueles com o contexto da região relativamente às mudanças climáticas, e oportunidade de ampliar colaboração transnacional.

## Referências

Clarivate (2021). *Web of Science*. Recuperado de [www.periodicos.capes.gov.br](http://www.periodicos.capes.gov.br)

CTWS - Centre For The Science And Technology Studies (2020). *VOSviewer*. Recuperado de [www.vosviewer.com/](http://www.vosviewer.com/)

Deng, H. M., Liang, Q. M., Liu, L. J., & Anadon, L. D. (2018). Co-benefits of greenhouse gas mitigation: a review and classification by type, mitigation sector, and geography. *Environmental Research Letters*, 12(12), 123001.

Di Giulio, G. M. Bedran-Martins, A. M. B., da Penha Vasconcellos, M., Ribeiro, W. C., & Lemos, M. C. (2018). Mainstreaming climate adaptation in the megacity of São Paulo, Brazil. *Cities*, 72, 237-244.

Evans, J. P. (2012). *Environmental governance*. Routledge.

Grácio, M. C. C., Martínez-Ávila, D., de Oliveira, E. F. T., & Rosas, F. S. (Orgs.) (2020). *Tópicos da bibliometria para bibliotecas universitárias*. Marília, São Paulo: Cultura Acadêmica.

Martins, R. D. A., & Ferreira, L. D. C. (2010). Oportunidades e barreiras para políticas locais e subnacionais de enfrentamento das mudanças climáticas em áreas urbanas: evidências de diferentes contextos. *Ambiente & Sociedade*, 13(2), 223-242.

Marvuglia, A., Havinga, L., Heidrich, O., Fonseca, J., Gaitani, N., & Reckien, D. (2020). Advances and challenges in Assessing urban sustainability: An advanced bibliometric review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 124, 109788.

Meyer, P. S., Yung, J. W., & Ausubel, J. H. (1999). A primer on logistic growth and substitution: the mathematics of the Loglet Lab software. *Technological forecasting and social change*, 61(3), 247-271.

Moed, H. F., Glänzel, W., & Schmoch, U. (2004). *Handbook of quantitative science and technology research. The Use of Publication and Patent Statistics in Studies of S&T Systems*. Dordrecht: Springer

Peres, R. B., & Schenk, L. B. M. (2021). Landscape planning and climate changes: a multidisciplinary approach in São Carlos (SP). *Ambiente & Sociedade*, 24.

Porter, A. L., Cunningham, S. W., Banks, J., Roper, A. T., Mason, T. W., & Rossini, F. A. (2011). *Forecasting and management of technology*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.

Porter, A. L., Youtie, J., Shapira, P., & Schoeneck, D. J. (2008). Refining search terms for nanotechnology. *Journal of nanoparticle research*, 10(5), 715-728.

Sethi, M., Lamb, W., Minx, J., & Creutzig, F. (2020). Climate change mitigation in cities: a systematic scoping of case studies. *Environmental Research Letters*, 15(9), 093008.

Sheikhnejad, Y., & Yigitcanlar, T. (2020). Scientific landscape of sustainable urban and rural areas research: A systematic scientometric analysis. *Sustainability*, 12(4), 1293.

Sotto, D., Ribeiro, D. G., Abiko, A. K., Sampaio, C. A. C., Navas, C. A., Marins, K. R. D. C.,... & Buckeridge, M. S. (2019). Sustentabilidade urbana: dimensões conceituais e instrumentos legais de implementação. *Estudos Avançados*, 33(97), 61-80.

Steinert, M., & Leifer, L. (2010, July). Scrutinizing Gartner's hype cycle approach. In *Picmet 2010 technology management for global economic growth* (pp. 1-13). IEEE.

Wang, M. H., Ho, Y. S., & Fu, H. Z. (2019). Global performance and development on sustainable city based on natural science and social science research: A bibliometric analysis. *Science of the Total Environment*, 666, 1245-1254.

Wu, F., Geng, Y., Tian, X., Zhong, S., Wu, W., Yu, S., & Xiao, S. (2018). Responding climate change: A bibliometric review on urban environmental governance. *Journal of Cleaner Production*, 204, 344-354.

## ESTUDOS MÉTRICOS DE ESPÉCIES FLORESTAIS ASSOCIADAS A SISTEMAS INTEGRADOS NO CONTEXTO TERRITORIAL DO BIOMA AMAZÔNIA

Sara G. Martins de Araújo<sup>1</sup>

Daniela Maciel Pinto<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Autora, Estagiária da Embrapa territorial: Graduação em Biblioteconomia, PUCC, Campinas-SP; sara.martins@colaborador.embrapa.br

<sup>2</sup> Orientadora: Analista da Embrapa Territorial, Campinas-SP; daniela.Maciel@embrapa.br

A região Amazônica possui notoriedade mundial pelas riquezas naturais que fornece, sendo o maior bioma do mundo, ocupando quase metade do território brasileiro (49,3%), com uma área de 4,1 milhões de km<sup>2</sup> (IBGE, 2021). Denominado de Bioma Amazônia, é neste território, composto por nove estados brasileiros, que encontra-se a maior bacia hidrográfica do planeta, uma vasta biodiversidade e muitas riquezas minerais.

Constantemente citado na mídia nacional e internacional, em função de desmatamentos ocorridos na região, o bioma exige práticas sustentáveis, especialmente no que tange à agricultura. Nesse sentido, diferentes práticas agrícolas são desenvolvidas pelos 673 mil estabelecimentos agropecuários (Miranda et al., 2020) requerendo uma agricultura sustentável que abranja as necessidades ambientais, econômicas e sociais. Uma das alternativas utilizadas para promover essa agricultura são os “Sistemas Agroflorestais (SAFs)” que, segundo Brienza Júnior et al. (2009), são modelos que associam árvores com culturas e animais, de maneira simultânea ou sequencial, na mesma propriedade rural, sendo soluções para o manejo integrado com menos danos ao meio ambiente.

Diante disso, essa pesquisa busca apoiar os institutos de pesquisa agrícola brasileiros na identificação de estudos afins à preservação ambiental, com foco nos SAFs, para potencializar a geração de novos conhecimentos sobre espécies florestais utilizadas e com potencial de uso nestes sistemas. Objetiva-se, portanto, compreender através de estudos métricos da informação, a produção científica relacionada às espécies florestais e culturas agrícolas que podem ser utilizadas em SAFs.

O estudo caracteriza-se como exploratório, preliminar, e utiliza a abordagem quali-quantitativa. Definiu-se como fontes para coleta de dados as Web of Science (WoS), SCOPUS e a Base de Dados da Pesquisa Agropecuária (BDPA), utilizando-se como expressão de busca os nomes científicos e vulgares de 36 espécies, sendo elas de culturas agrícolas e florestais, associando-as à temática dos SAFs. Para análise dos dados foram adotados procedimentos da bibliometria, analisando, primeiramente, a produção científica relacionada a essas 36 espécies. Em seguida, definiu-se 4 indicadores para a investigação inicial: locais que mais publicam, ano, área do conhecimento e espécies mais estudadas.

WoS e SCOPUS possui o maior número de registros, totalizando aproximadamente 270 mil na SCOPUS, cerca de 130 mil na WoS e aproximadamente 30 mil na BDPA. O Brasil representa o país que mais contribui para a pesquisa, com 61,11% de 36 espécies na base SCOPUS e 77,77% na WoS. As publicações estão concentradas, em sua maioria, na área da Agricultura, representando 97,22% dos registros da SCOPUS e 55,55% na WoS, dentro da tipologia artigo científico. Há maior concentração nos anos de: 2000 a 2009 na BDPA e entre 2012 a 2020 na SCOPUS e WoS.

Este trabalho busca complementar estudos como os de Souza e Vieira (2017) e Brienza Júnior et al (2009), sendo financiado pelo Fundo Amazônia, através do projeto “Interação, intercâmbio e construção do conhecimento e comunicação nos projetos do Fundo Amazônia”, na Contribuição: Levantamento das soluções sistematizadas para a Amazônia.

### REFERÊNCIAS

BRIENZA JÚNIOR, S. et al. **Sistemas Agroflorestais na Amazônia Brasileira: Análise de 25 Anos de Pesquisas.** Pesquisa Florestal Brasileira, [S. l.], n. 60, 2010. p. 67.



IBGE. Conheça o Brasil - território: biomas brasileiros. [2021]. Disponível em: < <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/territorio/18307-biomas-brasileiros.html> >. Acesso em: 11 jun. 2021.

MIRANDA, E. E. de; CARVALHO, C. A. de; MARTINHO, P. R. R.; OSHIRO, O. T. Contribuições do geoprocessamento à compreensão do mundo rural e do desmatamento no bioma Amazônia. **Colóquio**: revista do desenvolvimento regional, v. 17, n. 1, 2020. DOI: <https://doi.org/10.26767/coloquio.v17i1.1576>

SOUZA, W. A. de; VIEIRA, T. A. Sistemas agroflorestais: uma análise bibliométrica da produção científica de revistas brasileiras no período de 2005 a 2015. *Espacios*, v. 38, n. 36, 2017.

## ÍNDICE MULTIDIMENSIONAL DE RETOS DE GOBERNANZA PARA LA SOSTENIBILIDAD TERRITORIAL

*Alejandro Balanzó, PhD<sup>1</sup>*

*Leonardo Garavito, PhD<sup>2</sup>*

*Santiago Tellez, PhD<sup>3</sup>*

Presentamos avances del índice multidimensional de retos de gobernanza para la sostenibilidad territorial, aplicado al caso Colombiano.

El índice ancla conceptualmente en la tipología de retos de gobernanza territorial (Balanzó et al., 2020), que ofrece un lente sintético. Esta tipología sintetiza aquellos factores determinantes de convergencia e integración que condicionan los componentes económico, político, ambiental y socio espacial de sostenibilidad territorial. La convergencia describe los grados y cualidad de alineación entre concepciones o visiones de futuro; mientras que la integración describe los grados y cualidad del eslabonamiento entre actividades. La interacción entre estos ejes transversales en torno a cada dimensión territorial permite observar un estado de cosas específico y particular.

El desarrollo del índice supone varios desafíos metodológicos. Entre ellos: i) decisiones operacionales en torno a la vigencia del índice en tanto que referencia permanente; ii) la disponibilidad y accesibilidad de datos a partir de una lógica de procesamiento con el software R; iii) la elección y operacionalización conceptual de indicadores desagregados y su consolidación. La fase actual de desarrollo define como fuente la base de datos *Terridata*, del Departamento Nacional de Planeación de Colombia (DNP).

Resultados parciales muestran que es posible arrojar lecturas uni-dimensionales y multi-dimensionales en torno a la sostenibilidad territorial. Tales lecturas dependen del cálculo de indicadores compuestos, así como de su agregación algorítmica selectiva.

### References

Balanzo, A.; Garavito, L.; Rojas, H.; Sobotova, L.; Pérez, O.; Guaquetá, D.; Mojica, A.; Pavajeau, J.; Sanabria, S. Typical Challenges of Governance for Sustainable Regional Development in Globalized Latin America: A Multidimensional Literature Review. *Sustainability* **2020**, *12*, 2702.

---

1 Centro de Investigaciones y Proyectos Especiales CIPE, Universidad Externado de Colombia  
 2 Centro de Investigación sobre Dinámica Social CIDS, Universidad Externado de Colombia  
 3 Departamento de Matemáticas y Ciencia de Datos, Universidad Externado de Colombia

## ESTUDOS MÉTRICOS DE ESPÉCIES FLORESTAIS ASSOCIADAS A SISTEMAS INTEGRADOS NO CONTEXTO TERRITORIAL DO BIOMA AMAZÔNIA

Daniela Maciel Pinto<sup>1</sup>

Sara Gabrielli Martins<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Analista da Embrapa Territorial, Campinas-SP; [daniela.Maciel@embrapa.br](mailto:daniela.Maciel@embrapa.br)

<sup>2</sup> Estagiária da Embrapa territorial: Graduação em Biblioteconomia, PUCC, Campinas-SP; [sara.martins@colaborador.embrapa.br](mailto:sara.martins@colaborador.embrapa.br)

A região Amazônica possui notoriedade mundial pelas riquezas naturais que fornece, sendo o maior bioma do mundo, ocupando quase metade do território brasileiro (49,3%), com uma área de 4,1 milhões de km<sup>2</sup> (IBGE, 2021). Denominado de Bioma Amazônia, é neste território, composto por nove estados brasileiros, que encontra-se a maior bacia hidrográfica do planeta, uma vasta biodiversidade e muitas riquezas minerais.

Constantemente citado na mídia nacional e internacional, em função de desmatamentos ocorridos na região, o bioma exige práticas sustentáveis, especialmente no que tange à agricultura. Nesse sentido, diferentes práticas agrícolas são desenvolvidas pelos 673 mil estabelecimentos agropecuários (Miranda et al., 2020) requerendo uma agricultura sustentável que abranja as necessidades ambientais, econômicas e sociais. Uma das alternativas utilizadas para promover essa agricultura são os “Sistemas Agroflorestais (SAFs)” que, segundo Brienza Júnior et al. (2009), são modelos que associam árvores com culturas e animais, de maneira simultânea ou sequencial, na mesma propriedade rural, sendo soluções para o manejo integrado com menos danos ao meio ambiente.

Diante disso, essa pesquisa busca apoiar os institutos de pesquisa agrícola brasileiros na identificação de estudos afins à preservação ambiental, com foco nos SAFs, para potencializar a geração de novos conhecimentos sobre espécies florestais utilizadas e com potencial de uso nestes sistemas. Objetiva-se, portanto, compreender através de estudos métricos da informação, a produção científica relacionada às espécies florestais e culturas agrícolas que podem ser utilizadas em SAFs.

O estudo caracteriza-se como exploratório, preliminar, e utiliza a abordagem quali-quantitativa. Definiu-se como fontes para coleta de dados as Web of Science (WoS), SCOPUS e a Base de Dados da Pesquisa Agropecuária (BDPA), utilizando-se como expressão de busca os nomes científicos e vulgares de 36 espécies, sendo elas de culturas agrícolas e florestais, associando-as à temática dos SAFs. Para análise dos dados foram adotados procedimentos da bibliometria, analisando, primeiramente, a produção científica relacionada a essas 36 espécies. Em seguida, definiu-se 4 indicadores para a investigação inicial: locais que mais publicam, ano, área do conhecimento e espécies mais estudadas.

WoS e SCOPUS possui o maior número de registros, totalizando aproximadamente 270 mil na SCOPUS, cerca de 130 mil na WoS e aproximadamente 30 mil na BDPA. O Brasil representa o país que mais contribui para a pesquisa, com 61,11% de 36 espécies na base SCOPUS e 77,77% na WoS. As publicações estão concentradas, em sua maioria, na área da Agricultura, representando 97,22% dos registros da SCOPUS e 55,55% na WoS, dentro da tipologia artigo científico. Há maior concentração nos anos de: 2000 a 2009 na BDPA e entre 2017 a 2020 na SCOPUS e WoS.

Este trabalho busca complementar estudos como os de Souza e Vieira (2017) e Brienza Júnior et al (2009), sendo financiado pelo Fundo Amazônia, através do projeto “Interação, intercâmbio e construção do conhecimento e comunicação nos projetos do Fundo Amazônia”, na Contribuição: Levantamento das soluções sistematizadas para a Amazônia.

### REFERÊNCIAS

- BRIENZA JÚNIOR, S. et al. **Sistemas Agroflorestais na Amazônia Brasileira: Análise de 25 Anos de Pesquisas.** Pesquisa Florestal Brasileira, [S. l.], n. 60, 2010. p. 67.
- IBGE. Conheça o Brasil - território: biomas brasileiros. [2021]. Disponível em: < <https://educa.ibge.gov.br/>

[gov.br/jovens/conheca-o-brasil/territorio/18307-biomas-brasileiros.html](http://gov.br/jovens/conheca-o-brasil/territorio/18307-biomas-brasileiros.html) >. Acesso em: 11 jun. 2021.

MIRANDA, E. E. de; CARVALHO, C. A. de; MARTINHO, P. R. R.; OSHIRO, O. T. Contribuições do geoprocessamento à compreensão do mundo rural e do desmatamento no bioma Amazônia. **Colóquio**: revista do desenvolvimento regional, v. 17, n. 1, 2020. DOI: <https://doi.org/10.26767/coloquio.v17i1.1576>

SOUZA, W. A. de; VIEIRA, T. A. Sistemas agroflorestais: uma análise bibliométrica da produção científica de revistas brasileiras no período de 2005 a 2015. *Espacios*, v. 38, n. 36, 2017.

## IMPACTO SOCIAL DA CIÊNCIA E RESPONSABILIDADE SOCIAL NA GOVERNANÇA UNIVERSITÁRIA: UMA ANÁLISE SOBRE A PRODUÇÃO CIENTÍFICA LATINO-AMERICANA

*Thaiane Oliveira*

*Professora do Programa de Pós-graduação em Comunicação  
Universidade Federal Fluminense*

*Aline Goneli*

*Estudante de doutorado do Programa de Pós-graduação em Comunicação  
Universidade Federal Fluminense*

**Resumo:** Algumas mudanças ocorridas na governança universitária têm trazido agendas em torno do impacto social e a responsabilidade social das instituições científicas como centro de debate, sobretudo nas políticas avaliativas das universidades. No entanto, apesar de figurarem como agendas no cenário de avaliação da ciência, há pouco entendimento da própria comunidade acadêmica sobre esses termos. A proposta desta pesquisa consiste em entender as aproximações e diferenças entre os termos “impacto social”, “responsabilidade social” e “governança” da ciência, da pesquisa e da universidade sobre a produção científica latino-americana. A partir da base Dimensions, coletou-se 36 artigos com títulos ou palavras-chaves com esses termos. Como resultado, apontamos que a noção de impacto social apresenta uma visão predominantemente utilitarista da ciência, reforçando a noção de que as instituições científicas devem atender às demandas de mercado e de políticas públicas como uma forma de circulação da produção junto à sociedade. Já a responsabilidade social traz a racionalidade da integração, que defende que a ciência deve ser co-construída com atores sociais para ser socialmente responsável, é o que predomina na literatura latino-americana. Como parte integrada da governança universitária, as discussões científicas em torno destas temáticas refletem um cenário de mudanças experimentadas pela universidade contemporânea, discutindo processos que se relacionam com demandas de avaliação sobre a universidade. Concluímos que a formulação de indicadores precisa levar em consideração dimensões que atravessam a governança institucional da pesquisa científica e do ensino superior na América Latina.

**Palavras-Chave:** Governança Universitária. Impacto Social. Responsabilidade Social. Produção científica. América Latina.

### Introdução:

O impacto social da ciência, sobretudo das instituições científicas e de pesquisa, tem ganhado um foco cada vez maior nas políticas de avaliação da universidade. Presente em fichas de avaliação de programas de pós-graduação e gerando rankings especializados para a classificação de universidades, há pouca compreensão sobre o que pode ser considerado impacto social. Em geral, a noção de impacto social deriva de uma compreensão utilitarista sobre a ciência, em que entende-se que o que é produzido na universidade deve gerar benefícios para a sociedade (Greenhalgh et al, 2016). A noção de impacto social abrange uma série de outros termos como benefícios sociais, qualidade social, utilidade, valores públicos, transferência de conhecimento e relevância social (Bornmann, 2013), trazendo como entendimento comum uma noção que começou a ser consolidada após a segunda guerra de que a pesquisa que é realizada nos centros científicos deve ter uma aplicabilidade e utilidade para setores específicos da sociedade. Segundo Bornmann, cada um desses conceitos associados ao impacto social está, em última análise, preocupado em medir os retornos sociais, culturais, ambientais e econômicos de pesquisas com financiamento público, sejam eles produtos ou ideias. Amparados em uma noção utilitária da ciência, tais conceitos retiram do horizonte de discussões noções importantes e inerentes à universidade e aos institutos de pesquisa, como responsabilidade social e função social da ciência.

Se em um primeiro momento a aplicabilidade da produção científica para setores da sociedade, sobretudo militar e tecnológico, era o fundamento lógico para o apoio público e financiamento da ciência (Bornmann, 2013), após a década de 1990, sobretudo em função de um reordenamento dos recursos para a ciência diante de políticas de contingenciamento, o tema do impacto social começou a transitar com mais frequência no debate sobre a função social da universidade, junto a desenvolvimento de mecanismos para avaliar a ciência, a pesquisa e as instituições científicas. Neste período, foram desenvolvidas métricas de avaliação, tendo como foco central o impacto científico e o impacto tecnológico, a partir de medidas de citação e de produção de patentes. No entanto, tais discussões sobre impactos e o desenvolvimento de indicadores bibliométricos e patentométricos pouco permitem compreender como a ciência circula junto à sociedade.

Após a primeira década do século XXI, muito em decorrência de crises econômicas que atravessaram a Europa e os Estados Unidos, a questão do impacto social da ciência tem permeado intensamente os debates sobre políticas científicas, sobretudo junto às agências de fomento que tem utilizado como mecanismo decisório para a distribuições de recursos. Como já apontava Bornmann, em 2013, “Quer os cientistas gostem ou não, o impacto social de suas pesquisas é um fator cada vez mais importante para atrair financiamento público e apoio à pesquisa básica”. No Brasil, por exemplo, nos quesitos de avaliação quadrienal de programas de pós-graduação, foi incluído o impacto social como critério de avaliação dos programas. Sem subsídio claro que definisse o que é impacto social inúmeras medidas foram adotadas para avaliar menções na mídia, palestras em espaços públicos não-acadêmicos, ações em escolas e produtos educacionais, serviços sociais, consultorias, menções em políticas públicas, produções artísticas e culturais, atividades de recreação, patentes, produções tecnológicas, entre outros. Ou seja, uma sorte de possibilidades de ações para avaliação, muitas das quais pouco se relacionam com a função social da ciência.

De uma forma geral, o impacto social da ciência está intimamente ligado à uma forma de governança das instituições científicas ou sobre ela mesma, parte do complexo de programas, cálculos, técnicas, indicadores e métricas pelos quais as autoridades buscam incorporar e avaliar o que a universidade produz. Se a universidade se configurou como um espaço elitista e de privilégio (Balbachevsky, 2017), após a década de 1990, vem experimentando mudanças significativas em sua governança institucional. De um lado, em função de demandas por equidade social ganharam força, políticas públicas que permitiram uma maior expansão do acesso ao ensino superior, impulsionando a governança universitária a adotar mecanismos de inclusão social para grupos até então excluídos socialmente. Segundo Balbachevsky, (2017, s/n), “essa mudança de longo prazo transformou significativamente aquilo que tradicionalmente se entende como a educação universitária”. Por outro lado, mudanças econômicas globais têm levado a universidade a adotar um papel ativo no desenvolvimento regional, incorporando uma função social da instituição como co-responsável também pela competitividade de economias nacionais nos mercados globais, sobretudo atendendo a uma acirrada competição estimulada por rankings globais.

Uma das características desta governança da ciência (Irwin 2006) é a capacidade da ciência de se governar de maneira responsável (Glerup, Horst, 2014). O tema da responsabilidade social da ciência tem ganhado cada vez mais força tanto no discurso político quanto acadêmico; seus atravessamentos com as demandas de governança e medidas de avaliação da ciência têm se aproximado cada vez mais, implicando em um conjunto de mecanismos de avaliação para medir, mensurar e avaliar a ciência, reconhecendo os aspectos sociais sobre o que é produzido na universidade. Neste sentido, um conjunto de discussão sobre métricas responsáveis e métricas alternativas tem sido colocado como ponto de um debate que ainda requer bases conceituais e uma maior compreensão dos seus sentidos.

Assim como o impacto social, a noção de responsabilidade social da ciência não possui uma única definição (Davies e Horst 2012). A responsabilidade social da ciência pode ser vista como um conjunto de racionalidades que se referem à relação entre instituições científicas e sociedade. Segundo Glerup e Horst (2014), ao analisar um conjunto de artigos sobre responsabilidade social da ciência, foram identificadas quatro racionalidades políticas: a racionalidade da Demarcação, que visa excluir o social da produção científica para torná-la objetiva e, portanto, responsável; a racionalidade da Reflexividade, que vê como responsabilidade da ciência guiada pelos problemas da sociedade na escolha de enfoques e métodos de pesquisa para avaliar a ciência; a racionalidade da Contribuição,

que entende que a ciência responsável deve atender às demandas públicas por inovação e democracia; e a racionalidade da integração, que defende que a ciência deve ser co-construída com atores sociais para ser socialmente responsável. Embora cada racionalidade seja distinta, os autores argumentam que esses discursos em torno da responsabilidade social têm como foco central uma relação de fronteira entre ciência e sociedade, seja demarcando seus limites ou buscando integrá-los e que o desafio reside nos mecanismos pelos quais essa relação deve ser definida e regulada.

Diante disso, o objetivo deste estudo é discutir como os conceitos de impacto social, responsabilidade social e governança estão relacionados, buscando entender suas aproximações e diferenças a partir da análise da literatura científica. Portanto, nos interessa entender: como os conceitos de impacto social, de governança universitária e de responsabilidade social da ciência estão articulados? Quais são as diferenças entre estes conceitos e quais as suas aproximações? Quais são os principais focos de estudos que trazem o debate central em torno destes conceitos?

### Metodologia:

Para a aquisição dos dados foi utilizada a plataforma *Dimensions* através de busca booleana And/Or, de artigos disponíveis on-line nas línguas: Inglês, Espanhol e Português, envolvendo responsabilidade social (ciência, pesquisa e universidade), impacto social (ciência, pesquisa e universidade) e governança (ciência e universidade), com recorte sobre a América Latina. A *Dimensions* é uma base de dados, criada em 2018 pela *Digital Science*, que permite o acesso e a análise de informações relevantes em todo o ciclo da pesquisa acadêmica, desde o financiamento até o impacto. A amostra constituiu o período de 2006 a 2021.

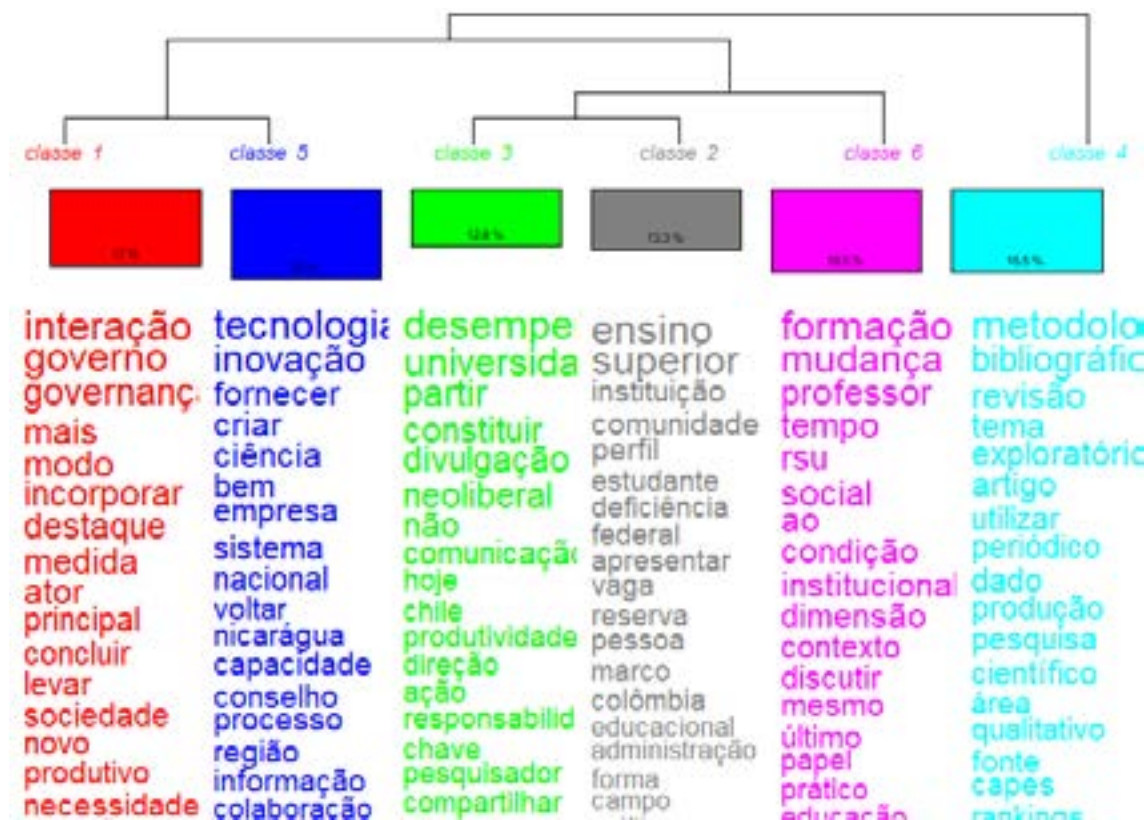
A busca recuperou 64 artigos, dos quais 36 demonstraram aderência ao estudo. Foram excluídos editoriais e artigos que buscavam discutir os conceitos a partir de uma área de conhecimento específica. Os resumos foram processados no *software* IRAMUTEQ, criando uma variável para cada um dos temas: Impacto social, responsabilidade social e governança. O IRAMUTEQ (Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires) é um *software* gratuito e com fonte aberta, desenvolvido por Pierre Ratinaud (2009) e que começou a ser utilizado no Brasil em 2013, que permite fazer análises estatísticas sobre corpus textuais e sobre tabelas indivíduos/palavras. Ele ancora-se no *software* R e na linguagem Python. Para a análise dos dados, utilizou-se a Análise de Similitude, que se baseia na teoria dos grafos, possibilitando identificar as coocorrências entre as palavras e seus resultados, bem como as indicações de conexidades existentes; o Método da Classificação Hierárquica Descendente (CHD), para se obter classes de segmentos de texto que, ao mesmo tempo, apresentassem vocabulário semelhante entre si, e vocabulário diferente dos segmentos de texto das outras classes (Camargo, 2005), apresentadas via dendograma; e o método da nuvem de palavras, que agrupa as palavras e as organiza graficamente em função da sua frequência.

### Resultados:

Com a CHD, o IRAMUTEQ organiza as palavras em um dendograma, que representa a quantidade e composição léxica de classes a partir de um agrupamento de termos, do qual se obtém a frequência absoluta de cada um deles e o valor de qui-quadrado agregado (Almico & Faro, 2014). O conteúdo analisado foi categorizado em seis categorias discursivas (Fig. 01), expostas em um esquema hierárquico, com uma lista de frequência de palavras em cada classe, cada qual se apresentando com uma cor distinta: A Classe 1 (vermelho) provém de uma discussão em torno de demandas sociais e relações demarcadas por interações entre governo e sociedade com a academia. A Classe 5 (azul), vem discutindo a criação de sistemas de inovação e de tecnologias para o desenvolvimento regional e aumento da competitividade nacional em contextos globais. A terceira Classe (verde) provém de uma crítica de que indicadores representam uma lógica neoliberal na academia e uma crítica a indicadores de produtividade e divulgação. A Classe 2 (cinza) provém de uma discussão sobre a relação universidade para a formação e a necessidade de incluir minorias e ter ações afirmativas para inclusão. A Classe 6 (rosa) traz uma discussão sobre a formação do professor e a relação da universidade com o contexto

social. Por fim, a classe 4 (em turquesa) discute metodologias para avaliar a produção científica e desenvolvimento de escalas avaliativas de *rankings* da produção.

Figura 1: Dendrograma da classificação (CHD) do corpus total.



Fonte: autoria própria.

Variável governança: Após a análise geral da árvore de similitude (Figura 2), e pelo método da nuvem de palavras (Figura 3), torna-se possível observar que as palavras que obtiveram maior frequência, no que diz respeito à governança, foram: universidade, universitário, ensino, estudo, instituição, superior, gestão e acadêmico. Percebe-se que a governança está bem centrada na gestão corporativa, trazendo tópicos de Responsabilidade Social do mercado, entre elas, a questão da inclusão (indígena, participação, sociedade). Em adição, há um forte discurso em torno de mudanças e transformações, bem como uma preocupação com tópicos relacionados ao ensino, pesquisa e extensão, além de uma relação com o mercado.

Figura 2: Análise de similitude entre as palavras - Governança





Fonte: Autoria própria.

**Figura 3: Nuvem de palavras - Governança**

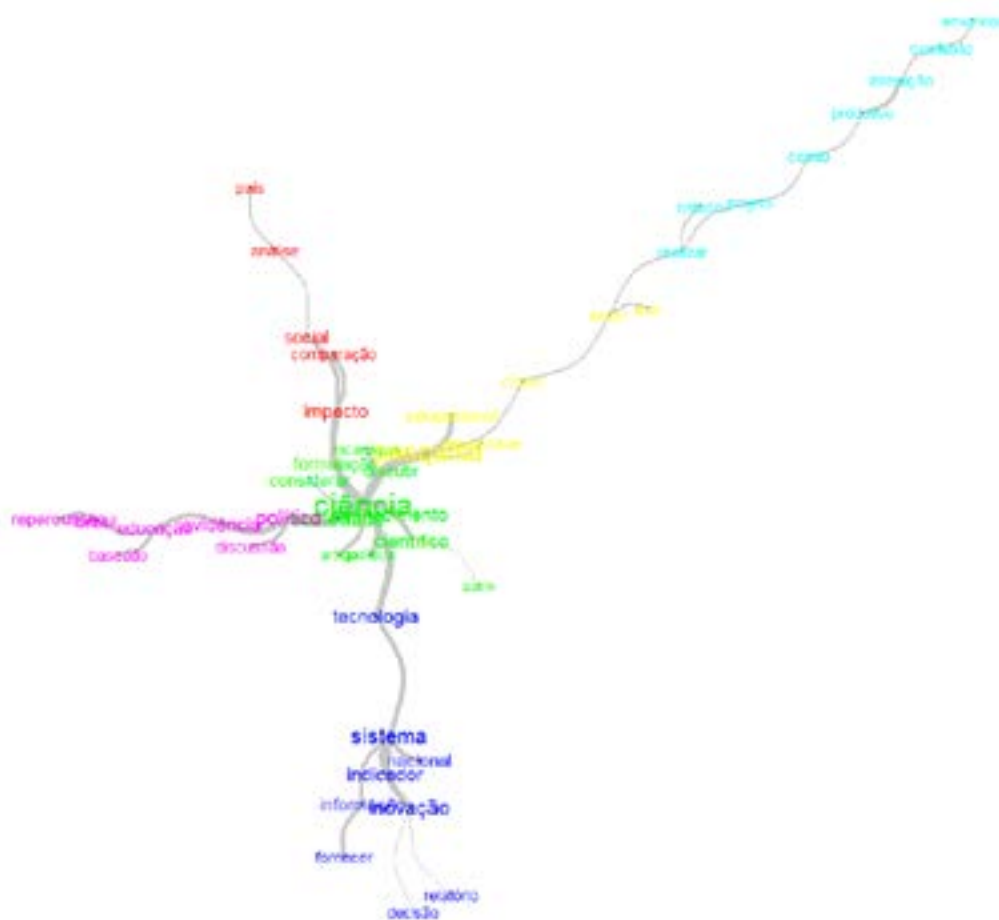


Fonte: Autoria própria.

Variável Impacto Social: A partir da representação gráfica da Figura 4, percebe-se que ocorreu um leque semântico de palavras mais frequentes: ciência, pesquisa, político, impacto, tecnologia.

Pelo método da nuvem de palavras, torna-se possível observar que as palavras que obtiveram maior frequência, na Figura 5, foram: ciência, pesquisa, sistema, educação, inovação, tecnologia educacional, indicador, político. Assim, percebe-se que, no que diz respeito ao impacto social, o discurso é mais voltado para a repercussão e circulação da ciência, sobretudo dentro de sistemas de inovação e setores políticos como parte da sociedade, fomentando um debate sobre indicadores de inovação e a ciência como forma de pautar o debate e auxiliar em decisões de políticas públicas, reforçando o entendimento de que o impacto social está amparado em uma noção utilitária da ciência.

**Figura 4: Análise de similitude entre as palavras - Impacto Social**



Fonte: Autoria própria.

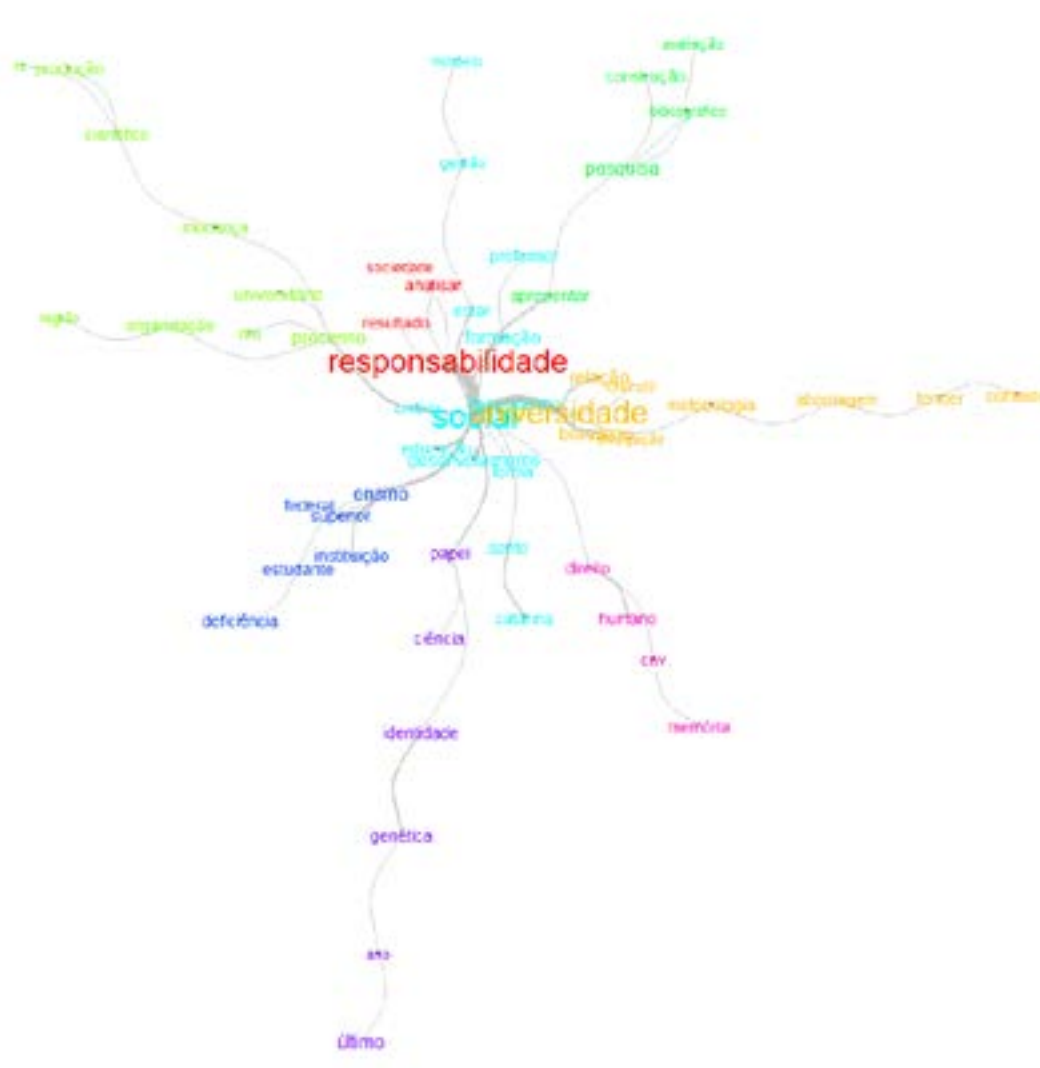
**Figura 5: Nuvem de Palavras - Impacto Social**



Fonte: Autoria própria.

Variável responsabilidade social: Já a discussão em torno da responsabilidade social (Figuras 6 e 7) deriva de uma preocupação com o papel social da universidade, seu espaço de formação, com questões locais. Percebe-se, portanto, que ao contrário do que foi observado por Glerup e Horst (2014), a racionalidade da integração, que defende que a ciência deve ser co-construída com atores sociais para ser socialmente responsável, é o que predomina na literatura latino-americana. Pelo método da nuvem de palavras (Figura 7), torna-se possível observar que as palavras que obtiveram maior frequência foram: universidade, social, responsabilidade, formação, ensino, pesquisa, estudo, desenvolvimento.

**Figura 6: Análise de similitude entre as palavras - Responsabilidade Social**



Fonte: autoria própria.

**Figura 7: Nuvem de Palavras - Responsabilidade Social**

Fonte: autoria própria.

### Considerações finais:

Apesar de serem coisas distintas, o impacto social e a responsabilidade social, que tem se colocado como agendas importantes para a avaliação da governança das instituições científicas têm apontado para transformações experimentadas pela ciência e pelo ensino superior nas últimas décadas e que se influenciam mutuamente. De um lado, vemos delinear uma centralidade de oferta de indicadores voltados para a competitividade global da universidade como parte inerente de economias nacionais, através de métricas de impacto social, reforçando um caráter utilitário da ciência. Por outro lado, a responsabilidade social das instituições científicas é constituída por uma racionalidade de integração na qual entende-se que a universidade é um setor da sociedade que deve atender demandas locais, buscando dar conta de um cenário de expansão do acesso e políticas identitárias pautadas no ensino superior. Apesar desta distinção, a produção científica latino-americana é demarcada também por uma crítica sobre a racionalidade neoliberal inserida nas lógicas de avaliação das instituições científicas.

A universidade como instituição cujo principal compromisso e responsabilidade estão ligados à transformação social, que se realiza por meio do desempenho de três funções substantivas: ensino, pesquisa e extensão universitária, e portanto, a governança universitária tem se delineado a partir destas esferas, que deveriam estar interligadas. Sua tarefa também se explica a partir de três elementos: processos, resultados e valorização, esta última diretamente relacionada ao seu impacto social. Por um lado, vemos emergir uma discussão sobre a educação superior como um processo promotor de interação social, preservação e manutenção da cultura e transformação social. Por sua vez, os centros educacionais também são entendidos como geradores de conhecimentos relevantes por meio de pesquisas básicas e aplicadas, visando melhorar a qualidade de vida e garantir maior bem-estar social.

Esta pesquisa se debruça sobre a literatura científica latino-americana e que emerge em um cenário de transformações históricas sobre as métricas de avaliação da ciência e refletem um cenário de mudanças experimentadas pela universidade contemporânea, discutindo a emergência de novos modos de produção do conhecimento para investigar em que medida esses processos se relacionam com demandas de avaliação sobre a universidade. Concluimos que a formulação de indicadores precisa levar em consideração essas dimensões que atravessam a governança institucional da pesquisa científica e do ensino superior na América Latina. Como parte do processo de proposição de indicadores de responsabilidade social universitária é preciso reconhecer que diferentes discursos em

torno da governança universitária.

Reconhecemos que este estudo ainda é provisório e requer análises comparativas com outras regiões globais do sistema mundo, a fim de entender de que forma essas agendas de avaliação sobre a universidade têm se configurado em outros territórios.

### Referências:

- Almico T., & Faro, A. (2014). Enfrentamento de cuidadores de crianças com câncer em processo de quimioterapia. *Psicologia, Saúde & Doenças*, 15(3), 723-737.
- Balbatchevsky, E. (2017). Governança na pesquisa científica: reflexões sobre a prática da pesquisa contemporânea e a experiência brasileira. *Sociologias*, 19(46), 76-101.
- Bornmann, L. (2013). What is societal impact of research and how can it be assessed? A literature survey. *Journal of the American Society for information science and technology*, 64(2), 217-233.
- Camargo, B. V. (2005). ALCESTE: Um programa informático de análise quantitativa de dados textuais. In Moreira, A. S. P.; Camargo, B. V.; Jesuíno, J. C.; Nóbrega, S. M. (Eds.) *Perspectivas teórico-metodológicas em representações sociais* (pp. 511-539). João Pessoa: Editora da UFPB.
- Davies, S. R., & Horst, M. (2015). Responsible innovation in the US, UK and Denmark: Governance landscapes. In *Responsible Innovation 2* (pp. 37-56). Springer, Cham.
- Glerup, C., & Horst, M. (2014). Mapping ‘social responsibility’ in science. *Journal of Responsible Innovation*, 1(1), 31-50.
- Greenhalgh, T., Raftery, J., Hanney, S., & Glover, M. (2016). Research impact: a narrative review. *BMC medicine*, 14(1), 1-16.
- Irwin, A. (2006). The politics of talk: coming to terms with the ‘new’ scientific governance. *Social studies of science*, 36(2), 299-320.
- Ratinaud, P. (2009). IRAMUTEQ: Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires [Computer software]. Retrieved from <http://www.iramuteq.org>



# MESA 04

**LA INFRAESTRUCTURA  
EN EL ANÁLISIS Y  
EVALUACIÓN DE  
LAS CAPACIDADES  
CIENTÍFICAS Y  
TECNOLÓGICAS**

# DIRETRIZES PARA POLÍTICAS DE DEPÓSITO, ACESSO E USO DE DADOS DE PESQUISA: PROPOSTA A PARTIR DA ANÁLISE DE POLÍTICAS DE REPOSITÓRIOS DE DADOS UNIVERSITÁRIOS INTERNACIONAIS

*Jaqueline Insaurriaga Silveira*

## Introdução

A prerrogativa de uma ciência mais colaborativa que otimiza tempo e recursos de investigação, através do compartilhamento e reuso de dados de pesquisa, requer iniciativas de abertura desses dados, para seu efetivo acesso e uso por outros pesquisadores. Igualmente necessita de uma infraestrutura tecnológica e gerencial, que permita que os dados sejam cuidados ao longo do seu ciclo de vida (Sayão & Sales, 2016), garantindo sua preservação ativa e manutenção de suas características de autenticidade, integridade e proveniência, e garantindo assim, sua permanente disponibilidade e usabilidade (Sayão & Sales, 2015). Contudo, o movimento de abertura dos dados de pesquisa, da mesma forma que o de aberta da ciência, é um processo em construção com distintos pontos de vistas, interesses e interpretações (Albagli, 2015). Processo esse, que carece de estudos que tragam luz às inseguranças e desconfiças por parte dos pesquisadores no que se refere a questões sobre reconhecimento de autoridade de seus dados a partir do depósito para compartilhamento e reuso desses dados em repositórios de dados de pesquisa.

Os Repositórios de Dados de Pesquisa (RDPs) são sistemas de informação considerados adequados para possibilitar esse efetivo acesso e uso dos dados de pesquisa, visto possuir infraestrutura técnica e tecnológica adequada para a preservação e divulgação desses dados por um longo período. O conjunto de ações empreendidas em um repositório, ao otimizarem a recuperação de dados, amplia suas potencialidades de reuso entre os pesquisadores e, “dessa forma, agiliza os processos de investigação e, conseqüentemente, o avanço na ciência” (Monteiro, 2017, p. 16).

Em nível internacional, a implementação de RDPs é uma prática consolidada, visto que distintas universidades já possuem seus repositórios de dados de pesquisa com políticas estabelecidas para a gestão desses repositórios, publicadas em seus sites (Silveira, 2021). Embora seja uma demanda das universidades e instituições de pesquisa, no Brasil, as iniciativas na implementação de RDPs ainda são incipientes. O compartilhamento e reuso de dados de pesquisa é um exercício recente na prática científica nacional, podendo dessa forma gerar questionamentos e insegurança por parte dos pesquisadores. Embora haja grande interesse nessa temática, ainda há equívocos quanto ao que significa compartilhar e reutilizar dados de pesquisa (Vanz *et al.*, 2018).

A existência de políticas em RDPs, além de sua publicidade, deixa claro aos pesquisadores as normas adotadas pelos repositórios, proporcionando assim segurança e confiabilidade em relação ao depósito de seus dados de pesquisa e ao acesso e uso destes por terceiros. A falta de adequação e clareza dessas políticas podem ocasionar conseqüentemente uma subutilização dos repositórios, por insegurança nos usuários (Carvalho, 2012).

Buscando identificar diretrizes adotadas em políticas de RDPs para depósito, acesso e uso de dados de pesquisa, este estudo analisou as políticas de 18 repositórios de universidades internacionais, e a partir dessas análises propôs diretrizes para os repositórios de dados de pesquisa de universidades brasileiras. A seguir é apresentada a metodologia adotada para a pesquisa.

## Metodologia

Analisaram-se as políticas de repositórios de dados de pesquisa disponibilizadas nos sites das 18 primeiras universidades elencadas no *Ranking Webometrics.com* de 2020. A coleta de informações nos sites dos repositórios foi condicionada a observância de diretrizes referentes aos aspectos: permissões, restrições e licenças para depósito, acesso e uso de dados de pesquisa; privacidade no

uso de dados sensíveis; embargo de dados; e responsabilidade no uso de dados e dos serviços dos repositórios. As informações coletadas nos sites foram registradas em quadros desenvolvidos pelas autoras, divididos pelos aspectos analisados, visando a identificação de similaridades e especificidades entre as políticas dos distintos repositórios. A coleta de dados nos sites dos repositórios, se deu em dois momentos distintos, sendo o primeiro, de 16 de maio a 23 de setembro de 2020, que abrangeu: a identificação das políticas e guarda destas em formato .DOCX e .PDF em pastas no Google Drive e em pen drive; envio de e-mail às instituições quando não se localizou as políticas ou estas geraram algum tipo de dúvida; compilação das informações coletadas e registro dos quadros elaborados; e por fim realizou-se as análises. E, o segundo momento, de 10 a 21 de janeiro de 2021, foi destinado ao contato com as instituições, via e-mail, para identificar a data de implantação dos repositórios, quando estas não puderam ser localizadas em seus websites. Na Figura 1, apresenta-se as universidades que fizeram parte da pesquisa, com seus repositórios e websites.

Figura 1 – Universidades selecionadas para a pesquisa, nome do repositório e *website*

Nº	País	Universidade	Repositório	Website
1	EUA	Harvard University	Harvard Dataverse	<a href="https://dataverse.harvard.edu/">https://dataverse.harvard.edu/</a>
2	EUA	Stanford University	Stanford Digital Repository (SDR)	<a href="https://sdr.stanford.edu/">https://sdr.stanford.edu/</a>
3	EUA	Massachusetts Institute of Technology	DSpace@MIT	<a href="http://dspace.mit.edu/">http://dspace.mit.edu/</a>
4	EUA	University of California Berkeley	Data Repository [Berkeley]	<a href="https://researchdata.berkeley.edu/">https://researchdata.berkeley.edu/</a>
5	EUA	University of Washington	Research Works Archive	<a href="https://www.lib.washington.edu/scholpub/scholarly-publishing-services/researchworks">https://www.lib.washington.edu/scholpub/scholarly-publishing-services/researchworks</a>
6	EUA	University of Michigan	Deep Blue Data	<a href="https://deepblue.lib.umich.edu/data/?locale=en">https://deepblue.lib.umich.edu/data/?locale=en</a>
7	UK	University of Oxford	ORA-Data	<a href="http://researchdata.ox.ac.uk/">http://researchdata.ox.ac.uk/</a>
8	EUA	Johns Hopkins University	JHU Data Archive	<a href="https://archive.data.jhu.edu/">https://archive.data.jhu.edu/</a>
9	EUA	Columbia University New York	Columbia Academic Commons	<a href="https://academiccommons.columbia.edu/">https://academiccommons.columbia.edu/</a>
10	EUA	Cornell University	eCommons	<a href="http://guides.library.cornell.edu/eccommons">http://guides.library.cornell.edu/eccommons</a>
11	EUA	University of Pennsylvania	Scholarly Commons	<a href="https://repository.upenn.edu/">https://repository.upenn.edu/</a>
12	UK	University of Cambridge	Apollo	<a href="https://www.data.cam.ac.uk/repository">https://www.data.cam.ac.uk/repository</a>
13	EUA	University of California Los Angeles UCLA	Merritt	<a href="https://merritt.cdlib.org/">https://merritt.cdlib.org/</a>
14	EUA	Yale University	ISPS Data Archive	<a href="https://isps.yale.edu/research/data">https://isps.yale.edu/research/data</a>
15	EUA	University of Wisconsin Madison	MINDS@UW	<a href="http://researchdata.wisc.edu/">http://researchdata.wisc.edu/</a>
16	EUA	University of California San Diego	UC San Diego Library Digital Collections	<a href="https://library.ucsd.edu/dc">https://library.ucsd.edu/dc</a>
17	EUA	University of Minnesota System	DRUM	<a href="https://comservancy.smn.edu/handle/11299/166578">https://comservancy.smn.edu/handle/11299/166578</a>
18	UK	University College London	UCL Research Data Repository (RDR)	<a href="https://tdr.ucl.ac.uk/">https://tdr.ucl.ac.uk/</a>

Fonte: elaborado pelas autoras.

A seguir são apresentados os resultados da pesquisa.

## Resultados

As análises condicionadas à observância dos aspectos permissões, restrições e licenças para depósito, acesso e uso de dados de pesquisa, bem como as diretrizes sobre privacidade no uso de dados sensíveis; embargo de dados; e responsabilidade no uso de dados e dos serviços dos repositórios permitiram identificar os resultados a seguir.

Referente ao depósito de dados nos RDPs, as permissões, em sua maioria, estão condicionadas a vínculo institucional dos indivíduos, ou afiliados. Contudo, mesmo para os indivíduos com vínculo institucional, observou-se que em algumas políticas há distinção entre esses indivíduos conforme a categoria a qual faz parte dentro da universidade, por exemplo: professores, pesquisadores, funcionários, estudantes de graduação e pós-graduação. Seis dos repositórios analisados permitem que pesquisadores externos a instituição, depositem seus dados de pesquisa, desde que estes sejam em coautoria com pesquisadores vinculados a universidade. Quanto às restrições, estas estão relacionadas a dados que não estejam em conformidade com as diretrizes de depósito. Em relação as restrições à determinados tipos de dados para depósito, identificou-se que alguns dos repositórios analisados impõe restrições ao tamanho dos arquivos de dados a serem depositados. Outros repositórios sinalizam restrições a dados que que infrinjam direitos autorais, de propriedade intelectuais; dados confidenciais, sensíveis ou restritos; dados que violem a ética e a conformidade com a pesquisa; dados ilegais e dados caluniosos.

Quanto a permissão de acesso aos dados, considerando a tipologia de acesso a documentos



digitais apresentada por Repositórios Científicos de Acesso Aberto de Portugal [RECAAP] (2021), *acesso aberto, acesso fechado, acesso restrito e acesso embargado*, identificou-se que, embora os 18 repositórios analisados representem práticas de acesso aberto, três deles permitem acesso diferenciado: possibilidade de diferentes níveis de acesso aos conteúdos depositados; acesso restrito a convidados para acessar algumas coleções; e o acesso moderado aos dados mediante solicitação por e-mail ao autor. Em relação as restrições de acesso, 12 repositórios indicam algum tipo de restrição relacionadas a: embargos; termos de uso específico para utilização dos dados definidos pelo depositante; níveis diferentes de acesso a itens individuais ou a uma coleção de dados. Embora Albagli, Clinio e Raychtock (2014) argumentem que o conhecimento científico deva ser livre para ser usado, reutilizado e distribuído sem qualquer tipo de restrições, entende-se que, questões ético-legais possam vir a impor restrições de acesso aos dados de pesquisa em RDPs (Monteiro & Sant’ana, 2018).

Os repositórios possibilitam que uma variedade de pesquisadores de diferentes especialidades e localizações geográficas tenham acesso a dados de pesquisa para seu reuso (Medeiros & Caregnato, 2012). No entanto, o reuso de dados de pesquisa está sujeito as permissões e restrições de uso impostas por seus autores. As análises das políticas quanto as permissões e restrições para uso dos dados, nos permitiram identificar que estas estão subordinadas ao aceite dos Termos de uso dos dados e as licenças atribuídas pelos depositantes. Dentre os 18 repositórios estudados observou-se que em relação as permissões de uso dos dados baixados: oito permitem que os usuários façam *download* para uso imediato dos dados; um sinaliza a permissão para impressão e *download* somente para fins não comerciais; um indica a observância dos termos de uso e licenças atribuídas; dois indicam a observância das licenças Creative Commons; dois impõem permissões diferentes para os usuários; um permite *download* para usuário com status de convidado. Em relação as restrições para uso dos dados de pesquisa, identificou-se que: nove dentre os 18 repositórios, não indicam nenhum tipo de restrição; quatro não indicam restrições, mas sinalizam que os depositantes podem impor restrições para *download* de dados; dois indicam que as restrições são indicadas pelos Termos e Licenças de uso impostas pelos depositantes; e cinco indicam algum tipo de restrições, estando estas relacionadas a questões legais, imposições do depositante, *datasets* que estejam em revisão por pares.

Quanto a análise das permissões por atribuição de licenças de uso, observou-se a indicação das licenças Creative Commons, Open Data Commons, AusGoal, ou licenças específicas do próprio repositório. No entanto, a sinalização do uso das Creative Commons está na maioria das políticas analisadas e isso se deve ao fato de estas criarem instrumentos jurídicos flexíveis, de fácil compreensão de seu conteúdo, que se fundamentam nas prerrogativas que cada indivíduo tem como autor, permitir o acesso e uso de suas obras (Lemos, 2005; Swan, 2016).

Quanto às diretrizes para uso de dados sensíveis, estas em sua maioria, recomendam que passem por processo de anonimização antes de seu depósito. Em relação ao embargo de dados, identificou-se que: 13 dos repositórios permitem embargo; um não permite nenhum tipo de embargo; e em quatro não foram localizadas informações referentes a embargo. Quanto ao tempo de embargo, alguns repositórios não especificam o tempo, enquanto para outros este tempo varia de, no máximo seis meses a 10 anos. Quando existirem razões para limitar ou restringir o reuso e redistribuição dos dados de pesquisa, é importante estimar um prazo necessário para esse embargo (Bertin, Visoli, & Drucker, 2017).

Referente as diretrizes sobre responsabilidade no uso de dados e dos serviços dos repositórios, observou-se que todas as políticas indicam responsabilidade dos depositantes e usuários. Aos depositantes, recai a responsabilidade de garantir que os conteúdos depositados estejam em conformidade com: questões legais, legislações e regulamentações federais, estaduais, institucionais e de agentes financiadores; as diretrizes de anonimização de dados, quando necessário; as diretrizes institucionais de ética na pesquisa; e as diretrizes de qualidade dos arquivos. Já aos usuários (*downloaders*), recai a responsabilidade: pelo uso do repositório e possíveis danos causados; pela observância das licenças de uso dos conteúdos baixados; e pelo uso indevido dos conteúdos baixados. As responsabilidades dos repositórios restringem-se à curadoria, preservação dos conteúdos e garantia de manutenção dos serviços. Já às universidades cabe somente responsabilidades institucionais e cumprimento da lei de proteção de dados.

A partir das análises realizadas nas políticas dos repositórios de universidades internacionais e, observando aspectos que se considerou importantes, elaborou-se diretrizes para estar presentes em políticas de repositórios. Por meio do infográfico, conforme Figura 2, apresenta-se diretrizes para elaboração de políticas de depósito, acesso e uso de dados de pesquisa em RDPs para as universidades brasileiras.

Figura 2 – Infográfico das diretrizes para elaboração de políticas

## Diretrizes para elaboração de políticas de depósito, acesso e uso de dados de pesquisa em RDPs



### 1) TERMOS DE USO DO REPOSITÓRIO

- Apresenta os termos e condições que controlam o uso do repositório e os serviços disponibilizados;
- Podem especificar condições em separado para depositantes e usuários, incluindo atribuições e responsabilidades de cada um;
- Podem ser apresentados em formato de documento para leitura no site do repositório.

### 2) ACESSO E USO DOS DADOS



- Indica padrão de acesso aos dados (aberto, fechado, restrito ou embargado);
- Especifica licenças de uso dos dados;
- Estabelece contrato de uso dos dados e responsabilidades correlatas;
- Descreve diretrizes adotadas na proteção e privacidade no uso de dados sensíveis.



### 3) DEPÓSITO DE DADOS

- Indica quem pode depositar dados;
- Define quais coleções e conteúdos podem ser depositados;
- Apresenta os termos de depósito formalizando as responsabilidades do depositante quanto aos conteúdos depositados.

### 4) RESTRIÇÕES



Especifica as restrições impostas pelo repositório quanto:

- ao acesso aos dados;
- ao depósito de dados;
- aos tipos de dados para depósito;
- ao download de dados.

### LEMBRE-SE:

As políticas devem:

- refletir e estar em consonância com os princípios institucionais;
- consistir em documentos separados, não extensos, com informações pontuais;
- apresentar os dados de sua criação e previsão de atualizações;
- disponibilizar um glossário dos termos usados;
- apresentar os benefícios do repositório e as boas práticas adotadas no compartilhamento de dados.

**DESENVOLVIDO POR INICIAMO INHAUBERRADA SILVEIRA**

**FONTE:**

OLIVEIRA, Ingrid de. Acesso aberto e dados de pesquisa em repositórios universitários brasileiros: um estudo sobre políticas de depósito, acesso e uso. 2020. Dissertação (Mestrado) em Ciência da Informação. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10174/262884>

Fonte: Elaborado pelas autoras.

## Considerações Finais

Quanto à identificação das políticas nos *websites* dos repositórios e a estrutura de apresentação das informações nelas contidas, pode-se elencar o Harvard Dataverse, o Research Works Archive, o Deep Blue Data, o Columbia Academic Commons, o eCommons, o MINDS@UW e o DRUM como os melhores repositórios para análise deste estudo.

Analisar políticas de RDPs de universidades internacionais já consolidadas permitiu observar suas similaridades e especificidades, bem como identificar as políticas presentes na maioria dos repositórios. A partir dessa identificação e análise foi possível traçar diretrizes para a elaboração de políticas para repositórios universitários brasileiros de dados de pesquisa, dando destaque para quatro políticas consideradas essenciais para a gestão dos repositórios, condicionadas ao depósito, acesso e uso dos dados de pesquisa. As análises também possibilitaram pontuar aspectos importantes a serem observados nas diretrizes para elaboração das políticas de depósito, acesso e uso de dados de pesquisa.

## Referências

- ALBAGLI, S. (2015). Ciência aberta em questão. *In*: ALBAGLI, Sarita (Org.); MACIEL, Maria Lucia; ABDO, Alexandre Hannud. **Ciência aberta, questões abertas**. Brasília: IBICT; Rio de Janeiro: UNIRIO. Recuperado em 29 maio de 2021, de [livroaberto.ibict.br/bitstream/1/1060/1/Ciencia\\_aberta\\_questoes\\_abertas\\_PORTUGUES\\_DIGITAL\\_\(5\).pdf](http://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/1060/1/Ciencia_aberta_questoes_abertas_PORTUGUES_DIGITAL_(5).pdf)
- ALBAGLI, S.; CLINIO, A.; RAYCHTOCK, S. (2014). Ciência Aberta: correntes interpretativas e tipos de ação. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, 10(2), 434- 450. Recuperado em 20 janeiro de 2021, em <http://revista.ibict.br/liinc/article/view/3593/3072>
- BERTIN, P.; VISOLI, M.; DRUCKER, D. (2017). A gestão de dados de pesquisa no contexto da e-Science: benefícios, desafios e oportunidades para organizações de P&D. **Ponto de Acesso**, Salvador, 11(2), 34-48. Recuperado em 21 janeiro de 2020, em <https://portalseer.ufba.br/index.php/revistaici/article/view/21449/15200>
- CARVALHO, C.; CARVALHO, R. de. (2012). Construção de políticas para repositórios institucionais: análise da ferramenta do OpenDOAR. **Biblos: Revista do Instituto de Ciências Humanas e da Informação**, 26(2), 105-138. Recuperado em 28 janeiro de 2021 em <https://periodicos.furg.br/biblos/article/download/3450/2211/10380>
- LEMONS, R. (2005). **Direito, tecnologia e cultura**. [Rio de Janeiro: FGV]. Recuperado em 21 janeiro de 2021, em <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/2190/Ronaldo%20Lemos-Direito-Tecnologia-e-Cultura.pdf?sequence=1>
- MEDEIROS, J.; CAREGNATO, S. E. (2012). Compartilhamento de dados e e-Science: explorando um novo conceito para a comunicação científica. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, 8(2), 311-322. Recuperado em 06 março de 2020, em <http://revista.ibict.br/liinc/article/view/3368/2969>
- MONTEIRO, E. (2017). **Direitos autorais nos repositórios de dados científicos: análise sobre os Planos de Gerenciamento dos Dados**. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual Paulista, Marília. Recuperado em 23 maio de 2021, em <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/149748>
- MONTEIRO, E. C. de S. de A.; SANT'ANA, R. C. G. (2018). Plano de gerenciamento de dados em repositórios de dados de universidades. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, Florianópolis, 23(53), 160-173. Recuperado em 01 fevereiro de 2020, em <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2018v23n53p160/37296>
- REPOSITÓRIOS CIENTÍFICOS DE ACESSO ABERTO DE PORTUGAL. (2021). **Acesso Aberto, Embargado, Restrito e Fechado: lembrar conceitos...** Recuperado em 14 fevereiro de 2021, em <http://projeto.rcaap.pt/index.php/lang-pt/noticias/206-acesso-aberto-embargadorestrito-e-fechado-lembrar-conceitos>
- SAYÃO, L. F.; SALES, L. F. (2016). Algumas considerações sobre os repositórios digitais de dados

de pesquisa. **Informação & Informação**, Londrina, 1(21), 90-115. Recuperado em 23 maio de 2021 em <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/download/27939/20122>

SAYÃO, L. F.; SALES, L. F. (2015). **Guia de gestão de dados de pesquisa para bibliotecários e pesquisadores**. Rio de Janeiro: CNEN/IEN. Recuperado em 20 maio de 2021 em [http://carpedien.ien.gov.br:8080/bitstream/ien/1624/1/GUIA\\_DE\\_DADOS\\_DE\\_PESQUISA.pdf](http://carpedien.ien.gov.br:8080/bitstream/ien/1624/1/GUIA_DE_DADOS_DE_PESQUISA.pdf)

SILVEIRA, J. I. (2021). **Acesso aberto a dados de pesquisa em repositórios universitários internacionais**: um estudo sobre políticas de depósito, acesso e uso. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Recuperado em 20 maio de 2021, em [www.bibliotecadigital.ufrgs.br/da.php?nrb=001124828&loc=2021&l=00be053023d5c5ed](http://www.bibliotecadigital.ufrgs.br/da.php?nrb=001124828&loc=2021&l=00be053023d5c5ed)

SWAN, A. (2016). **Diretrizes para as Políticas de desenvolvimento e promoção do Acesso Aberto**. Brasília: Unesco. Recuperado em 21 janeiro de 2021, em [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246018\\_por](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246018_por)

VANZ, S. A. de S. *et al.* (2018). **Acesso aberto a dados de pesquisa no Brasil**: prática e percepções dos pesquisadores: relatório 2018. Porto Alegre, RS: UFRGS. Recuperado em 05 maio de 2021, em <http://hdl.handle.net/10183/185195>

## SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS Y LOS INDICADORES

*Eduardo Robles Bermont*

### Resumen

En el marco del desarrollo científico y tecnológico, el papel de las capacidades científicas y tecnológicas ha sido resaltado en diversos estudios. Desde los estudios de la economía se han realizado esfuerzos para caracterizar estas capacidades centrándose especialmente en las empresas (Lugones, Gutti, & Le Clech, 2007). En los estudios políticos y sociales de la ciencia y la tecnología, igualmente se ha señalado la importancia de la disponibilidad de capacidades materiales y humanas para el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Uno de los primeros trabajos ha sido de Sabato y Botana (1968), donde no solo se reconoce el papel de las capacidades en el sector productivo, sino que se establecen relaciones estrechas entre las esferas del gobierno, la industria y la universidad. De esta última, las capacidades científicas, tanto materiales como humanas, también juegan un papel central en el desarrollo científico y tecnológico.

Por otro lado, en las últimas décadas hemos observado que los instrumentos científicos y tecnológicos han ocupado un lugar cada vez más central para el desarrollo y aplicación de nuevos conocimientos (Robinson, Rip, & Mangematin, 2007). Los costos onerosos de las infraestructuras científicas y tecnológicas para la investigación y su limitado acceso han sido parte de los retos para los sistemas científicos nacionales. En algunos casos, las estrategias de los actores científicos para superar estas carencias han sido la organización en redes de colaboración en torno a las infraestructuras disponibles (Robles-Belmont, 2009). En efecto, los laboratorios científicos, las instalaciones de las universidades y centros de investigación, así como los diferentes recursos materiales y humanos que las rodean son elementos clave para el desarrollo de nuevas ciencias y tecnologías, con los casos de las nanotecnologías, las biotecnologías, la inteligencia artificial, la industria 4.0 (robótica, computo, etc.), entre otros.

En este escenario, donde, por un lado, tenemos las necesidades en infraestructuras y, por el otro lado, se ha reconocido el papel de estas para el avance científico y tecnológico, las agencias gubernamentales y las instituciones dedicadas a la gestión de la política pública en ciencia y tecnología requieren de información sobre las capacidades científicas y tecnológicas disponibles para la toma de decisión. En la región de América Latina y el Caribe se han llevado a cabo diversos programas gubernamentales para atender las necesidades de infraestructuras que tienen los sistemas científicos y tecnológicos. Con frecuencia estos esfuerzos para la actualización e instalación de infraestructuras no son lo suficiente para cubrir las necesidades para el desarrollo de nuevas ciencias y tecnologías. Por otra parte, en el marco de los indicadores sobre las actividades científicas y tecnológicas se mencionan algunos elementos que reflejan dichas infraestructuras, los cuales son parte de las capacidades científicas. Sin embargo, estos elementos, expresados igualmente en variables e indicadores, no son suficientes para obtener diagnósticos de dichas infraestructuras y pierden utilidad para la evaluación y planificación de programas centrados en el fortalecimiento de las infraestructuras científicas y tecnológicas.

En este trabajo hacemos una revisión de la literatura para caracterizar el marco conceptual sobre los indicadores de las infraestructuras científicas y tecnológicas. Esta literatura dentro del campo sobre los indicadores de ciencia y tecnología es escasa, por lo que es necesario voltear hacia otras áreas de los estudios políticos y sociales de la ciencia y la tecnología, donde existen categorías útiles para conformar un marco conceptual en torno a este tipo de indicadores: laboratorios científicos, plataformas tecnológicas, clústeres, polos de innovación, etc. Se trata entonces de establecer algunas pistas conceptuales que aporten al establecimiento de una estructura analítica enfocada en las infraestructuras científicas y tecnológicas.

Finalmente, los resultados buscan animar una reflexión sobre la necesidad de contar con un marco conceptual que sirva para proponer indicadores sobre las infraestructuras científicas y tecnológicas. En esta reflexión nos interesa abordar igualmente los retos y límites presentes en los indicadores cuantitativos. Resaltamos la necesidad de proponer indicadores que reflejen las particularidades de las ciencias y tecnologías, así como de la dimensión espacial. Esto ya que observamos que las nuevas ciencias y tecnologías actualmente son cada vez más inter y transdisciplinarias y sectoriales, también notamos que los contextos espaciales aportan a las dinámicas en la producción y aplicación de nuevos conocimientos, donde las infraestructuras tienen configuraciones diferenciadas.

## Referencias

- Lugones, G. E., Gutti, P., & Le Clech, N. (2007). *estudios y perspectivas 89* (Serie estudios y perspectivas No. 89). Ciudad de México.
- Robinson, D. K. R., Rip, A., & Mangematin, V. (2007). Technological agglomeration and the emergence of clusters and networks in nanotechnology. *Research Policy*, 36(6), 871–879. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.02.003>
- Robles-Belmont, E. (2009). Las redes científicas como respuesta a la emergencia de las nanociencias y nanotecnologías. *REDES*, 15(29), 93–111.
- Sabato, J. A., & Botana, N. (1968). La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. *Revista de La Integración*, (3), 143–154.

## CIFRAS DE BIBLIOMETRÍA A PARTIR DE FUENTES ABIERTAS: CASO DEL ATLAS DEL CONOCIMIENTO DE COLOMBIA.

*Efrén Romero Riaño*

### Resumen

La generación de plataformas de datos abiertos, constituyen En la actualidad Open Academic Graph, OAG, es una de las fuentes abiertas de mayor cobertura en datos de bibliometría a nivel mundial. En el caso de Colombia, aloja casi 270.000 registros de documentos. El objetivo de este trabajo es mostrar el caso aplicación del uso de la información de OAG y de la base de datos de grafos Neo4J, para el despliegue de visualizaciones e de indicadores de bibliometría a nivel país: Colombia. Esta experiencia generada desde el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, OCyT, junto con la empresa DataVerz. Los resultados incluyen la descripción del uso e integración de registros de OAG por medio de los códigos de instituciones, así como el despliegue de tableros de producción científica tomando como base temática, los objetivos de desarrollo sostenible apartir de la plataforma de visualización de Tableau. En adición incluye el uso de visualizaciones de redes de tópicos de instituciones con la versión de desarrolladores de Vosviewer.

**Palabras clave:** Neo4j, Open Académic Graph, software libre, acceso abierto, Vosviewer, datos abiertos.

### Marco de trabajo

El marco de trabajo de este paper, incluye tres componentes: Neo4J, Open Academic Graph, OAG, y modelo de datos. A continuación, se resumen sus principales características.

#### 1.1 Neo4J

Para la visualización flexible de grandes volúmenes de datos, una base de datos de grafos es una buena alternativa. Un grafo es una colección de nodos (cosas) y aristas (relaciones) que conectan pares de nodos. Si se añaden propiedades (pares clave-valor) a los nodos y las relaciones, se dispone de una forma sorprendentemente potente de representar casi todo lo que se pueda imaginar. En una base de datos gráfica, las relaciones son ciudadanos de primera clase. Conectan dos nodos y tanto los nodos como las relaciones pueden contener una cantidad arbitraria de pares clave-valor. Así que puedes ver una base de datos de grafos como un almacén de valores clave, con pleno soporte para las relaciones”.

Neo4j es un software libre de Base de datos orientada a grafos, implementado en Java. Los desarrolladores describen a Neo4j como un motor de persistencia embebido, basado en disco, implementado en Java, completamente transaccional, que almacena datos estructurados en grafos en lugar de en tablas (“embedded, disk-based, fully transactional Java persistence engine that stores data structured in graphs rather than in tables”).

#### 1.2 Open Academic Graph

Open Academic Graph (OAG) es un gran grafo de conocimiento que unifica dos grafos académicos a escala de mil millones: Microsoft Academic Graph (MAG) y AMiner. La primera versión se publicó a mediados de 2017. Su contenido incluía aproximadamente 166.192.182 registros de artículos de MAG y 154.771.162 de registros de artículos de AMiner. A partir de este conjunto, se generó 64.639.608 relaciones de enlace (coincidencia) entre los dos grafos. La versión actual, dispone de

los datos de autor, lugar de celebración y publicación más reciente, así como de los correspondientes emparejamientos.

### 1.3 Modelo de datos

La infraestructura de datos emplea un modelo de grafo que contiene entidades (nodos) y relaciones que conectan esas entidades. En el meta nivel, el modelo se puede reducir a cuatro clases de entidades: las clases «qué», «dónde», «quién» y «cuándo». Algunos ejemplos dentro de estas cuatro clases de entidades son:

QUÉ: Registros de documentos que incluyen: Documentos académicos y Publicaciones científicas

DÓNDE: País, Departamento, Municipio, Ciudad y Coordenadas

QUIÉN (ES): Organizaciones y Personas

CUÁNDO: Año y Fecha completa

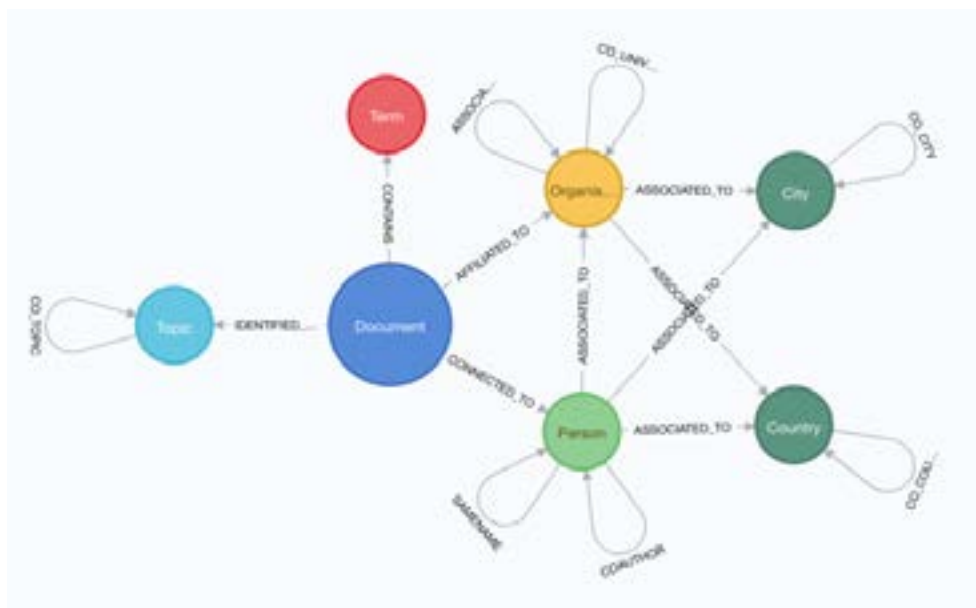
El modelo se puede entender y visualizar en diferentes niveles de abstracción y detalle los que son introducidos a continuación.

Nuestro modelo de datos conecta un documento (el resultado de una investigación) con sus temas, términos, organizaciones y autores. Asimismo, los autores están conectados a organizaciones (sus afiliaciones al momento de producir el resultado de la investigación) y la ubicación de esas organizaciones. El modelo general se muestra en la siguiente figura 1.

#### 1. Caso de implementación: Atlas del conocimiento de Colombia.

El Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, OCyT, tiene como misión fortalecer el capital social de la Investigación y el Desarrollo Científico y Tecnológico del país, mediante la producción de información e indicadores; contribuir al conocimiento cuantitativo y cualitativo del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología mediante su representación ponderada; y apoyar los procesos estratégicos de planificación y toma de decisiones a través de una interpretación integral de la dinámica de la Ciencia y la Tecnología en el país y de su posicionamiento a nivel regional y mundial.

Figura 1. Modelo general de datos del Atlas del Conocimiento de Colombia



Este paper, muestra los detalles de la producción de tablero de la producción en ciencia de Colombia



a partir de la fuente OAG. El uso de esta fuente permitió un mapeo amplio de capacidades científicas colombianas usando datos abiertos generando perfiles granulares por organización, por tópico / área de investigación, incluyendo la red de colaboraciones/colaboradores en Colombia y el mundo.

A diferencia de la información que viene de bases de datos como Web of Science o Scopus, este proyecto extrae y estandariza la data directamente desde el Open Academic Graph y luego la enriquece a través de procesos internos, lo que significa que la data resultante se puede utilizar de forma pública sin restricciones de licencias y en múltiples formatos.

Una ventaja adicional es que cada publicación/documento se encuentra clasificado de forma individual usando técnicas de “aprendizaje de máquina”. Esto genera como valor agregado, una clasificación objetiva de la producción de Colombia a partir de descriptores como las palabras claves. En adición, posibilita el “modelado de tópicos” por medio de la construcción de grafos de redes a partir de la similitud de los términos de los documentos analizados.

A continuación, se resumen las características de los cuatro “módulos” o “tableros interactivos” disponibles en el Atlas del Conocimiento.

### 1.1 Panorama de productos de conocimiento de Colombia

Para la construcción del panorama de productos de conocimiento de Colombia (módulo 1), se utilizó modelado de tópicos. Para identificar los tópicos relacionados a resultados de I + D Colombianos nos basamos en el trabajo de Shen, Zhihong y col. (2018) que describe el método usado para el descubrimiento de conceptos, etiquetado de documentos de concepto y generación de jerarquías de conceptos.

En resumen, este método utiliza una combinación de a) clasificación de texto de múltiples etiquetas, tomando como conjunto de entrenamiento básico Wikipedia y b) construcción de la jerarquía de temas, utilizando “*word embeddings*” más análisis de enlaces de grafo de la estructura de la red subyacente.

La figura dos muestra el menú de selección de visualizaciones dentro del módulo 1. Este posibilita visualizar la producción de Colombia desde tres perspectivas representadas en paletas de colores: i) volumen de producción (Violeta), ii) novedad de la producción (verde) y iii) excelencia de la producción en ciencia de Colombia (azul). Estos atributos diferenciados en las visualizaciones buscan favorecer la experiencia de usuario y la usabilidad de la plataforma.

Figura 2. Menú del “panorama de productos”



Fuente: <https://atlasdelconocimiento.ocyt.org.co/general/>

Los tópicos se agrupan por niveles. El nivel uno representa las grandes áreas de conocimiento y el nivel dos refleja las áreas de segundo nivel o subtópicos de acuerdo con el estándar Fields of Research and Development, FORD, de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE(OECD, 2015).

### 1.2 Panorama de productos del conocimiento asociados a los Objetivos de Desarrollo Sostenible-ODS-

Los objetivos de desarrollo sostenible, ODS, se adoptaron por todos los Estados Miembros de la Organización de las Naciones Unidas, ONU, en 2015 como un llamado universal para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad para 2030 (Thomas et al., 2015). Los 17 ODS están integrados, ya que reconocen que las intervenciones en un área afectarán los resultados de otras y que el desarrollo debe equilibrar la sostenibilidad medio ambiental, económica y social (Hosseinpoor et al., 2015).

Figura 3. Menú de visualización de la producción asociada a los ODS



Fuente: <https://atlasdelconocimiento.ocyt.org.co/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

### 1.3 Red de relaciones interdisciplinarias

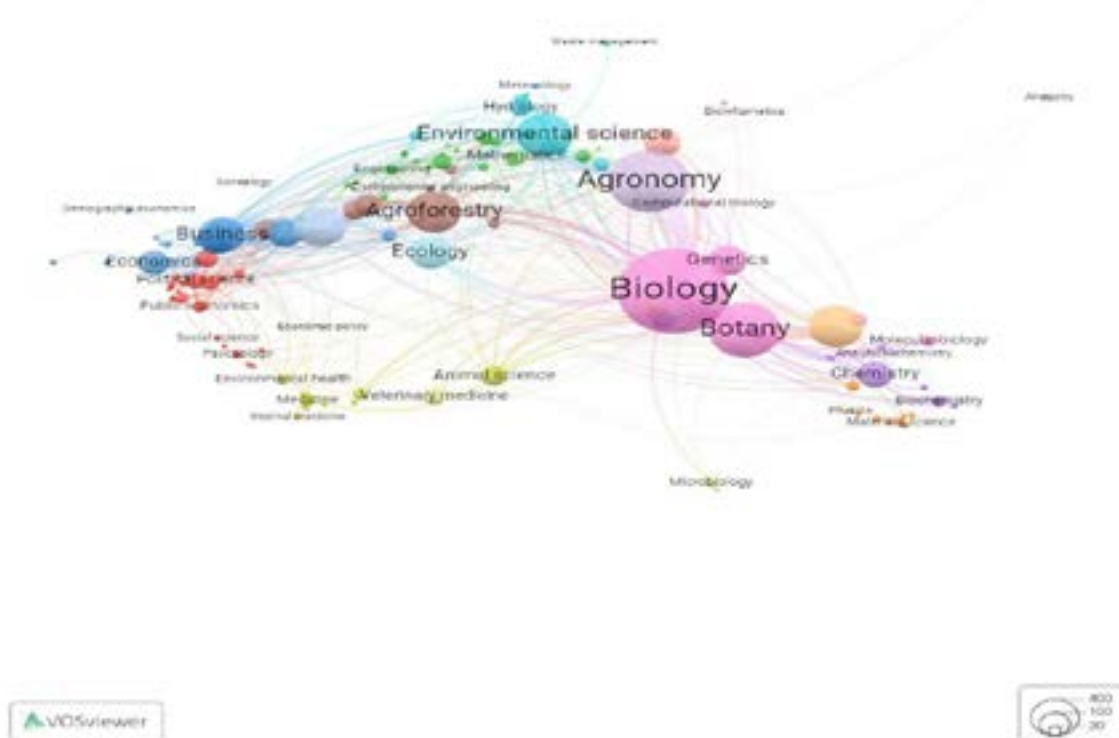
Vosviewer es una herramienta especializada en la visualización de la ciencia a partir de un modelo de red (Martínez-Toro et al., 2019; Mauricio Martínez-Toro et al., 2018). Aprovechando la versión más reciente de VOSviewer, se despliega un conjunto de vistas de red que muestran “mapas de la ciencia” por cada universidad. Los “mapas” muestran nodos y conexiones en un grafo de red. Cada nodo representa un tópico y la cercanía espacial de los nodos es un indicador de la similitud temática entre ellos (Beltrán & Romero-Riaño, 2020; Limaymanta et al., 2020; Martínez-Toro et al., 2019). En adición, nodos de colores similares representan las áreas de conocimiento de segundo nivel se agrupan en grupos que representan Gran Área de Conocimiento

Cada conexión entre dos nodos representa una o más instancias en la que aquellos tópicos co-ocurren en una o más publicaciones. El tamaño del nodo representa el número de publicaciones conectadas a ese tópico. El “grosor” de la conexión representa el número de publicaciones en las que coexistieron esos dos tópicos.

La figura 3, muestra un ejemplo del despliegue de redes interdisciplinarias del Centro de Investigación

en Agricultura Tropical, CIAT. A partir del tamaño de las burbujas de la red, se evidencia una orientación de la producción del CIAT, hacia las áreas de investigación de Biología, Agronomía y Botánica.

Figura 3. Red de “áreas de conocimiento de segundo nivel” dentro de la producción en ciencia del CIAT



## Conclusiones

El objetivo de este paper era mostrar el desarrollo y la aplicabilidad de la plataforma analítica: Atlas del Conocimiento de Colombia, lanzado por el OCyT en junio de 2021. Para ello pusimos en común el modelo de datos soportado en un concepto de red para el análisis y visualización de la ciencia.

Siguiendo nuestro modelo de datos, se cargaron los metadatos como una red en una base de datos de gráficos (Neo4j) que luego se conectó a un tablero interactivo Tableau, para facilitar la exploración visual rápida de los resultados. Resaltan dos fortalezas dentro de la plataforma: su usabilidad y apertura de datos. En ese sentido, a partir de su presentación como un bien público para los actores del sistema de ciencia de Colombia, el OCyT genera un hito en el aprovechamiento de capacidades institucionales para la democratización de datos de la ciencia de Colombia.

El modelo de red genera atributos que favorecen la eficiencia dentro de los procesos de análisis y visualización de datos. El modelo del Atlas del Conocimiento permite al usuario consultar los datos desde múltiples puntos de entrada (por ejemplo, autor y su contexto, dinámica regional, evolución de la actualidad, etc.). Tener los datos modelados como un gráfico también permite calcular métricas de red que describen mejor las características relevantes (por ejemplo, métricas de centralidad, influencia y brokerage) sobre los autores, ciudades, organizaciones, etc.

La inquietud más frecuente de los usuarios del Atlas hace referencia a la confiabilidad de los datos contenidos allí. En ese sentido, estudios recientes identifican que el porcentaje de coincidencias entre los datos de OAG y Scopus, está cercano al 90%. En adición, resaltan las coincidencias entre OAG y Web of Science a partir del análisis de citas (Martín et al., 2021). Debido a que tanto WoS

como Scopus, son los índices de citación y referenciación que forman la base de homologación y categorización de fuentes en Colombia, el Atlas constituye una fuente que se ajusta a los requerimientos del organismo rector de la ciencia en Colombia, MiCiencias.

## Referencias

- Beltran, A. M., & Romero-Riaño, E. (2020). Juegos y gamificación para el desarrollo la conciencia ambiental : una revisión bibliométrica the role of gamification in the environmental awareness : a bibliometric review. *Prisma Social*, 30(3), 161–185.
- Hosseinpour, A. R., Bergen, N., & Schlottheuber, A. (2015). Promoting health equity: WHO health inequality monitoring at global and national levels. *GLOBAL HEALTH ACTION*, 8. <https://doi.org/10.3402/gha.v8.29034>
- Limaymanta, C. H., Romero-Riaño, E., Gil-Quintana, J., Huaroto, L., Torres Toukoumidis, Á., & Quiroz de García, R. (2020). Gamificación en educación desde Web of Science. Un análisis con indicadores bibliométricos y mapas de visualización. *Revista Conrado*, 16(77), 399–406. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1612>
- Martín, A., Mike, M., Enrique, T., & Malea, O. (2021). *Web of Science , and OpenCitations ' COCI : a multidisciplinary comparison of coverage via citations*. Springer International Publishing.
- Martinez-Toro, G. M., Ariza-Zabala, G. C., Rico Bautista, D. W., & Romero-Riaño, E. (2019). Human computer interaction in transport, a systematic literature review. *Journal of Physics: Conference Series*, 1409(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1409/1/012002>
- Martínez-Toro, G. M., Rico-Bautista, D., Romero-Riaño, E., Galeano-Barrera, C. J., Guerrero, C. D., & Parra-Valencia, J. A. (2019). Analysis of the intellectual structure and evolution of research in human-computer interaction: A bibliometric analysis [Análisis de la estructura intelectual y la evolución de la investigación en la interacción humano-computador: Un análisis bibliométric. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, E17, 363–378. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85061181015&partnerID=40&md5=72fdfb7321e66b3928d81e1217268265>
- Mauricio Martínez-Toro, G., Rico-Bautista, D., Romero-Riaño, E., Galeano-Barrera, C. J., Guerrero, C. D., & Parra-Valencia, J. A. (2018). Análisis de la estructura intelectual y la evolución de la investigación en la interacción humano-computador: un análisis bibliométrico. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, 17, 363–378.
- OECD. (2015). Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development. In *The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*. <https://doi.org/10.1787/9789264239012-en>
- Thomas, R., Kuruvilla, S., Hinton, R., Jensen, S. L. B., Magar, V., & Bustreo, F. (2015). Assessing the Impact of a Human Rights-Based Approach across a Spectrum of Change for Women's, Children's, and Adolescents' Health. *HEALTH AND HUMAN RIGHTS*, 17(2, S1), 11–20.

# ENFOQUE DEL MODELO GENÉRICO DE PRODUCCIÓN ESTADÍSTICA IMPLEMENTADO COMO UNA FÁBRICA DE DATOS EN LA GENERACIÓN DE SERVICIOS EN BIBLIOMETRÍA: CASO DE COLOMBIA

*Efrén Romero Riaño*

## Resumen

La importancia de la medición de la producción de documentos en los sistemas de ciencia a nivel país, región y áreas de conocimiento, ha aumentado debido a que permite abstraer características a nivel individual (actores del sistema) y a nivel estructural (vínculos entre actores). Con el propósito de modernizar su arquitectura de datos, el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, OCYT, implementó una fábrica de datos en bibliometría soportada en el marco de trabajo de modelo de producción genérica estadística<sup>1</sup>. Los resultados incluyen el proceso de integración de datos para la generación de entidades intermedias y agregadas (MD-C;MD-A) que posibilitan la flexibilidad en la analítica, visualización y generación de indicadores. Esta estructuración puede apreciarse en el sistema institucional “Sapiencia”, que ya se ha puesto al servicio de algunas Instituciones de Educación Superior de Colombia. La fábrica de datos está soportada dentro de Google Cloud Platform, GCP, como plataforma tecnológica.

**Palabras clave:** Fabrica de datos, Google Cloud Platform, GSBPM, Integración de datos, bibliometría, acceso abierto, cienciométrica, datos abiertos, Sapiencia

### 1. Marco de trabajo (Fabrica, GSBPM, Bases bibliométricas)

El desarrollo de este artículo, gira en torno a la generación de la fábrica de datos del OCyT. Esta fábrica de datos cumple la función de soportar los sistemas analíticos y visuales para el mejoramiento de la gestión de la Ciencia Tecnología e Información de diversos actores del sistema de ciencia de Colombia. A continuación, se resumen algunas generalidades del modelo GSBPM, usado para el desarrollo de la arquitectura y los sistemas analíticos.

#### 1.1 El modelo GSBPM

Para el desarrollo de la fábrica de datos, se utiliza como marco de trabajo el modelo GSBPM (Modelo genérico de proceso empresarial estadístico). El GSBPM describe y define el conjunto de procesos necesarios para producir estadísticas oficiales (Eltinge et al., 2013) y provee un marco estándar y una terminología armonizada para ayudar a las organizaciones estadísticas a estandarizar los procesos de producción estadística, así como a compartir métodos y componentes (Gavric, 2016).

Además, el GSBPM puede ser usado para integrar estándares en datos y metadatos, como modelo para la documentación de procesos, para la armonización de infraestructuras de cómputo estadístico y para proveer un marco de referencia para mejoras y evaluaciones del proceso de calidad. Este “marco de trabajo” es usado por diferentes oficinas y entidades encargadas de la producción de estadísticas (Haldorson, 2019). La figura 1, resume los ocho procesos y 44 subprocesos del modelo.

1 General Statistics Business Process Management (GSBPM)

La figura 1, resume los ocho procesos y 44 subprocesos del modelo.

Figura 1. Procesos del modelo GSBPM



Fuente: OCyT, GLOCATION

La estructura, en la Figura 1, no define un proceso lineal de trabajo por fases, más bien genera un marco amplio para la producción de datos. Para el caso del OCyT, el cual genera las cifras oficiales que se reportan a organismos multilaterales que hacen seguimiento al desarrollo económico y social a partir de cifras e indicadores de variables que incluyen la producción, difusión y uso de la ciencia, es necesario contar con un marco que le permita responder a los cambios metodológicos, incorporar y producir nuevas métricas y así responder a las demandas de información hechas por los diferentes actores del SNCTI.

Este avance dentro de la infraestructura tecnológica para la producción de cifras y recomendaciones en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación, le ha permitido al OCyT incorporar principios tales como el uso de la evaluación cuantitativa como apoyo a la valoración cualitativa por expertos, procesos abiertos y transparentes de recolección de y análisis de datos y la actualización y evaluación periódica de los indicadores.

A continuación, se presenta el caso de aplicación del modelo GSBPM al sistema analítico SAPIENCIA. Este sistema se presenta como un bien público de datos abiertos y por ahora puesto a disposición de las Instituciones de Educación Superior, IES

2. Caso de implementación de una estructura de datos para bibliometría de Colombia. SAPIENCIA

El OCyT, tiene como misión fortalecer el capital social de la Investigación y el Desarrollo Científico y Tecnológico del país, mediante la producción de información e indicadores; contribuir al conocimiento cuantitativo y cualitativo del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, SNCTI, mediante su representación ponderada; y apoyar los procesos estratégicos de planificación y toma de decisiones a través de una interpretación integral de la dinámica de la Ciencia y la Tecnología en el país y de su posicionamiento a nivel regional y mundial (Estatutos, OCyT).

Con el fin de poner a disposición de los actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación SNCTI un sistema analítico que sirva como apoyo al seguimiento y evaluación de las funciones de generación, difusión y uso del conocimiento producido y publicado en fuentes indexadas

dentro de sistemas de indexación y resumen, SIREs, se presenta el sistema analítico SAPIENCIA. A continuación, se resumen los principales componentes de la arquitectura y las fuentes utilizadas, para este sistema.

## 2.1 Arquitectura de datos

La figura 2, representa los componentes principales de SAPIENCIA. De izquierda a derecha se muestra las fuentes (Scienti, SNIES, SIREs), el lago de datos, el almacén de datos y las salidas para la difusión representadas en los tableros y la página web. A continuación, se describe cada componente.

Figura 2. Componentes de la arquitectura de SAPIENCIA



Fuente: OCyT. GLocation, 2021

Cada uno de los componentes descritos a continuación, cumplen la función de apoyar los servicios de la fábrica de datos relacionados con bibliometría.

### 2.1.1 Fuentes

La principal fuente de datos para la bibliometría son las bases de datos bibliográficas (Martínez-Toro et al., 2019). En Colombia el Ministerio de Ciencia y Tecnología reconoce como Sistemas de Indexación y Resumen, SIREs, a los servicios de WoS Clarivate y Scopus. Estos servicios pertenecen a la categoría de suscripción académica y se centran en la selección de fuentes. La orientación de estos servicios de información es exclusiva (Mauricio Martínez-Toro et al., 2018).

De otra parte, se encuentran las fuentes de acceso abierto como Google Scholar o Microsoft Academic. Estas fuentes organizan la producción a partir de las referencias de artículos en línea. En ambos tipos de fuentes (abiertas y de suscripción), la información no está organizada (u optimizada) para la producción de datos, sino para la investigación bibliográfica (Beltrán & Romero-Riaño, 2020). Dentro de las principales características de estas fuentes, se encuentran su amplia cobertura (esencial para un índice de citas) y todas las referencias indexadas.

### 2.1.2 Lago de datos

Un total de 245.342 registros electrónicos fueron incorporados desde cuatro fuentes de datos: Redalyc, Scopus, Scielo y WoS. Estos registros fueron incorporados en el lago de datos de bibliometría (ver figura 2). En el lago de datos se mantienen todos los registros, sin pérdida de datos.

Las cuatro casillas de la parte superior de la figura 3, muestra el volumen de registros por fuente.

### 2.1.3 Almacén de datos

A diferencia del lago de datos, el almacén de datos incluye solo registros únicos. Se identifica un total de 168.325 registros únicos de documentos publicados en coautoría por al menos un autor con afiliación institucional a. El proceso de consolidación del Máster Data “MD” de recursos científicos, incluyó el uso de dos “llaves”: el DOI y el título reportado dentro de cada uno de los registros de documentos.

Esta estructura cuenta con entidades intermedias que permiten relacionar tres atributos: autores, afiliaciones institucionales de los autores y citas de los documentos. Las entidades intermedias: tablas Muchos a Muchos, MM, de citas y autores, mejoran la eficiencia de los procesos de consulta de los datos.

La figura 3, muestra la estructura y los componentes del almacén de datos de bibliometría, a partir del cual se proveen los servicios de la fábrica de datos. Dentro del almacén de datos se interrelacionan las “unidades de análisis” para producir las estadísticas o visualizaciones. Las “organizaciones”, en este caso Instituciones de Educación Superior, IES, son etiquetadas como UCTI (Unidades de Ciencia Tecnología e Innovación). Los documentos producidos por autores afiliados a estas UCTI, son etiquetados como “Recursos Científicos”.

Figura 3. Estructura de integración de entidades dentro del almacén de datos



Fuente: OCYT

## 2.2 Servicios de bibliometría

Los dos principales servicios que se generan a partir del modelo de datos y de la infraestructura son: i) el despliegue de la visualización (tableros y grafos) y ii) las descargas de datos abiertos por medio del software CKAN.

### 2.2.1 Tableros de bibliometría

Los servicios de datos sobre bibliometría integran información de Sistemas de Indexación y Referenciación (SIREs) y bases de datos bibliográficas con comité de selección. Según su accesibilidad, estos sistemas se clasifican como: de acceso abierto (Redalyc) y de suscripción académica (Scopus, Web Of Science y Scielo). Estos sistemas son etiquetados como “fuentes”.

Dentro de los tableros, un “registro electrónico de un documento de una organización” se etiqueta como recurso científico. Las visualizaciones incluyen “todos los tipos de documentos” disponibles en las cuatro fuentes analizadas. A la clasificación de este conjunto de documentos, se



le etiqueta como “tipo de recurso científico”.

Las visualizaciones que se muestran en la figura 4, son generadas por medio de “Tableau”, sin embargo, estas pueden ser desplegadas a través de opciones múltiples (por ejemplo, Power BI) en razón a que el sistema permite la comunicación nativa de los datos.

La figura 4, muestra un ejemplo de las visualizaciones desplegadas para la IES Universidad Industrial de Santander. Estas visualizaciones incluyen datos sobre:

- i) Volumen anual de producción científica de una organización
- ii) Fuente del recurso científico
- iii) Idioma del recurso científico
- iv) El tipo de integración de los recursos científicos
- v) Tipo de recurso científico
- vi) Área de estudio del recurso científico

Figura 4. Visualización de los “servicios de bibliometría” dentro de Sapiencia



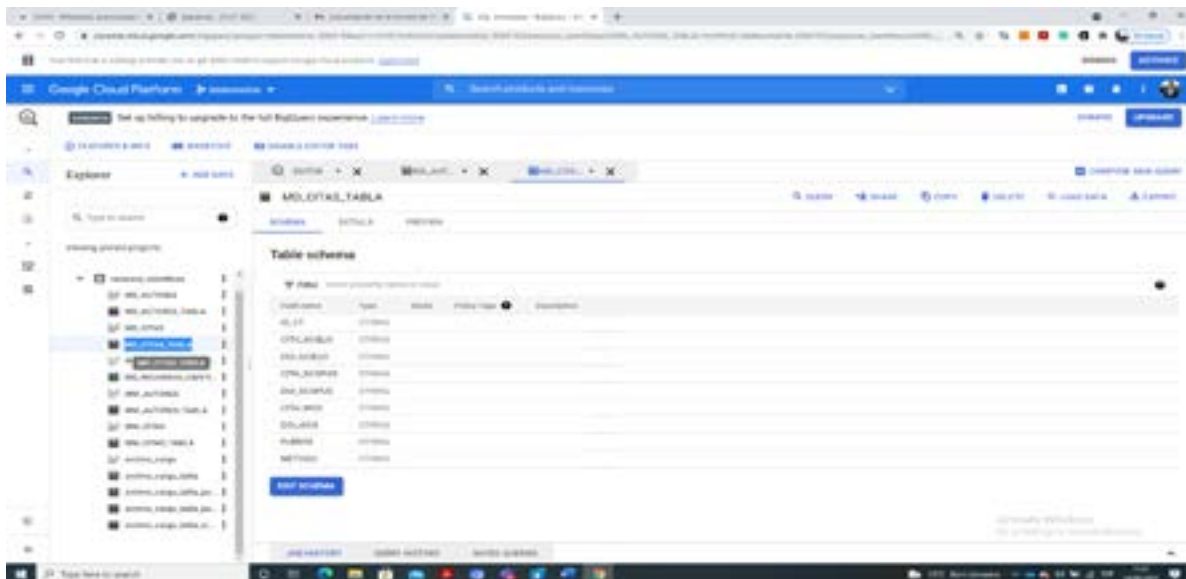
Fuente: Sapiencia (<https://sapiencia.ocyt.org.co/>)

### 2.2.2 Datos abiertos a través de la herramienta CKAN

CKAN es la sigla de la expresión del inglés “Comprehensive Knowledge Archive Network”. CKAN es una aplicación de código abierto para el almacenamiento y la distribución de datos. El código base, es operado por la Open Knowledge Foundation. Actualmente hay una gran variedad de sistemas analíticos basados en CKAN. Diversos gobiernos usan CKAN para montar sus de datos abiertos, entre esto: Reino Unido, Australia, Argentina y España.

## 2.3 Infraestructura de procesamiento: Google Cloud Platform (GCP)-BigQuery

Para el soporte del almacenamiento, procesamiento y consulta de la fábrica de datos, se utilizó Google Cloud (Nube de Google). Esta es una plataforma que ha reunido todas las aplicaciones de desarrollo web que Google estaba ofreciendo por separado (Kelly et al., 2021). Las consultas dentro del sistema se ejecutan por medio de BigQuery. BigQuery es un almacén de datos sin servidor y totalmente gestionado que permite el análisis escalable de petabytes de datos. Se trata de una plataforma como servicio (PaaS) que admite consultas mediante ANSI SQL. También cuenta con capacidades de aprendizaje automático integradas (Davis, 2019). La figura 5, muestra una visualización del componente SQL desde donde se ejecutan las consultas dentro de la opción “query”.



## Conclusiones

Mediante el diseño y operación del “sistema analítico Sapiencia” dentro de la infraestructura de GCP, se ha potenciado la usabilidad de la información del OCyT como bien público para las IES, principalmente “socios” del mismo. El modelo de datos implementado, posibilita el uso de múltiples servicios de visualización para las organizaciones, UCTI, “usuarios” del sistema. La disponibilidad de datos mediante la herramienta CKAN, abre la posibilidad de comunicación entre servidores de los “usuarios” y del OCyT, favoreciendo la transparencia dentro de las cifras generadas desde el Observatorio.

Diversas limitaciones han sido identificadas dentro de Sapiencia y los servicios de bibliometría que ofrece. La primera gira alrededor de los periodos de actualización de los datos, debido a que actualmente esta se realiza cada seis meses. La segunda se relaciona con la diversidad de fuentes que existen (aproximadamente 1000 plataformas entre multidisciplinarias y específicas) y los distintos niveles de indexación bibliográfica de las mismas. Esta situación lleva a una disparidad en la disponibilidad de metadatos (referencias, citas, resúmenes) y por tanto limita la cantidad de variables de análisis disponibles.

## Referencias

- Beltran, A. M., & Romero-Riaño, E. (2020). Juegos y gamificación para el desarrollo la conciencia ambiental : una revisión bibliométrica the role of gamification in the environmental awareness : a bibliometric review. *Prisma Social*, 30(3), 161–185.
- Davis, K. C. (2019). Teaching Database Querying in the Cloud. *2019 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, 1–7. <https://doi.org/10.1109/fie43999.2019.9028440>
- Eltinge, J. L., Biemer, P. P., & Holmberg, A. (2013). A Potential Framework for Integration of Architecture and Methodology to Improve Statistical Production Systems. *JOURNAL OF OFFICIAL STATISTICS*, 29(1), 125–145. <https://doi.org/10.2478/jos-2013-0007>
- Gavric, M. (2016). Establishment of the Quality Documentation System in the Croatian Bureau of Statistics. *STATISTIKA-STATISTICS AND ECONOMY JOURNAL*, 96(1), 63–73.

- Haldorson, M. (2019). High demand for local area level statistics - How do National Statistical Institutes respond? *REGIONAL STATISTICS*, 9(1), 168–186. <https://doi.org/10.15196/RS090106>
- Kelly, C., Pitropakis, N., Mylonas, A., McKeown, S., & Buchanan, W. J. (2021). A Comparative Analysis of Honeypots on Different Cloud Platforms. *Sensors*, 21(7), 2433. <https://doi.org/10.3390/s21072433>
- Martinez-Toro, G. M., Ariza-Zabala, G. C., Rico Bautista, D. W., & Romero-Riaño, E. (2019). Human computer interaction in transport, a systematic literature review. *Journal of Physics: Conference Series*, 1409(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1409/1/012002>
- Mauricio Martínez-Toro, G., Rico-Bautista, D., Romero-Riaño, E., Galeano-Barrera, C. J., Guerrero, C. D., & Parra-Valencia, J. A. (2018). Análisis de la estructura intelectual y la evolución de la investigación en la interacción humano-computador: un análisis bibliométrico. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, 17, 363–378.

# LA GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA EN LOS LABORATORIOS NACIONALES MEXICANOS

*Leonardo Munguía*

*Juan Carlos Escalante*

## Resumen

Los Laboratorios Nacionales son un nodo articulador de los recursos humanos, materiales, financieros, entre otros, de las universidades, centros de investigación y demás instituciones de educación superior e investigación. En estos laboratorios se llevan a cabo procesos de investigación y generación de tecnologías, donde abunda el estudio y la experimentación y formación de recursos humanos especializados.

Así mismo, estos laboratorios se caracterizan por desplegar sus actividades en todas las áreas del conocimiento con atención especial en la incidencia en las problemáticas y oportunidades de interés nacional. Estos laboratorios, que en la actualidad ya suman 90 (Conacyt, 2021), son impulsados en México por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) con el objetivo de aprovechar los recursos, infraestructura y capacidades científicas y tecnológicas del país ya existentes frente a las distintas necesidades de la sociedad mexicana, a través de apoyos directos a la infraestructura científica y tecnológica de alta especialidad.

Es precisamente esta composición entre grupos de trabajo e infraestructura de frontera la que facilita que se lleven a cabo las actividades de investigación, experimentación, desarrollo de tecnologías y formación de recursos humanos altamente especializados en los temas de ambiente, energía, salud, seguridad, transporte, innovación tecnológica, entre otros, en apoyo de ciertas demandas de conocimientos, tecnologías y servicios de los distintos sectores, como son el de la ciencia, gobierno, sociedad e industria, y son una pieza importante en el engranaje del crecimiento económico.

Dada su relevancia, es imperioso identificar las características de los Laboratorios Nacionales que han logrado posicionarse como referentes en sus circuitos de investigación y desarrollo tecnológico nacionales e internacionales, sobre todo en lo que toca a la gestión de su infraestructura científica y tecnológica pues esta comporta cuantiosos importes financieros, materiales y humanos, a la vez que potencia la capacidad de generar nuevos conocimientos, tecnologías y, eventualmente, beneficios económicos y sociales.

En este sentido, este trabajo tiene el objetivo de responder a la pregunta ¿Cuáles son las características del manejo de la infraestructura científica y tecnológica que hacen los Laboratorios Nacionales exitosos? Se hace una exploración en las prácticas dentro de estos laboratorios en lo referente a la gestión del equipo de investigación *vis a vis* las necesidades y requerimientos de los proyectos de investigación y desarrollo tecnológico. Se lleva a cabo la aplicación de entrevistas y cuestionarios a los Responsables Técnicos de 10 Laboratorios Nacionales que son referentes nacionales e internacionales en sus áreas de trabajo. Se analizan los datos obtenidos y se discuten los resultados, con la finalidad de aportar elementos mínimos a considerar en los planes y programas que busquen fortalecer el sistema de ciencia y tecnología vía la expansión y consolidación de las capacidades científicas y tecnológicas en materia de infraestructura.

# MENÇÃO AO GOOGLE SCHOLAR EM ESTUDOS BIBLIOMÉTRICOS OU CIENTOMÉTRICOS

*Fabiana Andrade Pereira*

## 1. Introdução

Sabe-se que, entre as infraestruturas técnicas disponíveis, as fontes de informação são insumos essenciais para se ter acesso às publicações científicas e para avaliar a qualidade da pesquisa científica. Por meio delas que se dá a mensuração da produção científica, viabilizando a disponibilidade de indicadores e ferramentas de análises bibliométricas. Entre as fontes de informação comumente usadas na comunidade bibliométrica e cientométrica, destacam-se tradicionalmente as bases de dados, e mais recentemente, os buscadores acadêmicos.

A “proveniência dos dados utilizados”, destaca Gingras (2016), constitui “um aspecto importante em qualquer avaliação”. Verifica-se que cabe aos estudos cientométricos e bibliométricos discutir a importância das fontes de dados e informações, pois é por meio dessas infraestruturas, aliadas à alta capacidade computacional para o armazenamento e acesso rápido aos dados bibliográficos, que se viabiliza a mensuração da ciência. Então lança mão de indicadores, ferramentas e aplicações para análise e compreensão, tanto de sua estrutura interna quanto impactos externos, verifica Costas (2017).

Para Gusenbauer (2019) os mecanismos de buscas acadêmicos, como o Google Scholar e o Microsoft Academic, compõem um estoque de informação robusto de conhecimento científico, dos mais variados tipos documentais oriundos da comunicação científica formal e informal, que além de oferecer acessibilidade, são ferramentas que permitem filtragem das informações.

De acordo com Orduña-Malea, Martín-Martín e Delgado López-Cózar (2017), desde o seu lançamento em 2004, o Google Scholar (GS) vem despertando o interesse da comunidade bibliométrica e cientométrica. Os autores identificam que o GS pode ser observado sob dois ângulos, podendo ser uma ferramenta: 1) de descoberta, ou seja, um buscador que fornece uma experiência agradável ao usuário devido a sua ampla varredura das informações científicas de forma facilitada e rápida; e 2) útil para avaliar a atividade acadêmica. O segundo aspecto se destaca devido à crescente utilização do GS por usuários e profissionais como ferramenta bibliométrica para diversos processos de avaliação, pois fornece informações que permitem avaliar o impacto dos documentos e dos autores que os publicam.

Delgado López-Cózar, Orduña-Malea e Martín-Martín (2019) acrescentam que o GS marcou o início de uma revolução no mercado da informação científica. Devido à facilidade de uso e ampla cobertura, vem se tornando uma relevante ferramenta de busca da informação científica, pois indexa automaticamente e rapidamente as informações acadêmicas disponíveis na web, diferentemente das tradicionais bases de dados Web of Science (WoS) e Scopus. Além disso, o buscador também apresenta contagem de citações, bem como o desenvolvimento posterior de produtos secundários, como Google Scholar Metrics. Contudo, apesar de todas essas qualidades, muito se questiona sobre o seu potencial como fonte de dados para análises bibliométricas.

Assim, considerando a popularidade mundial do GS como fonte de informação científica e a talvez consequente adoção de suas métricas em processos avaliativos, torna-se pertinente compreender como e por quem vem sendo utilizado. E por se tratarem de questões relativas à mensuração da informação científica em contexto avaliativo, o objetivo deste estudo é verificar quais áreas vêm desenvolvendo estudos que utilizem o buscador. Tal esforço representa a primeira etapa de uma pesquisa em andamento, que terá como foco uma revisão de literatura sobre a temática.

Neste momento, parte-se da hipótese de que a comunidade de pesquisadores especialistas em Bibliometria e Cientometria prevalece em relação a outras áreas, dada a importância deste fenômeno,

podendo contribuir com o debate sobre seu amplo uso para avaliar e mensurar o desempenho científico.

## 2. Metodologia

Os dados deste estudo consistiram de publicações de tipologias documentais diversas, que continham informação sobre o Google Scholar, recuperadas na base de dados Web of Science. A escolha da WoS se justifica por possuir, em sua coleção principal, muitas fontes especializadas comumente utilizadas pela comunidade bibliométrica e cientométrica.

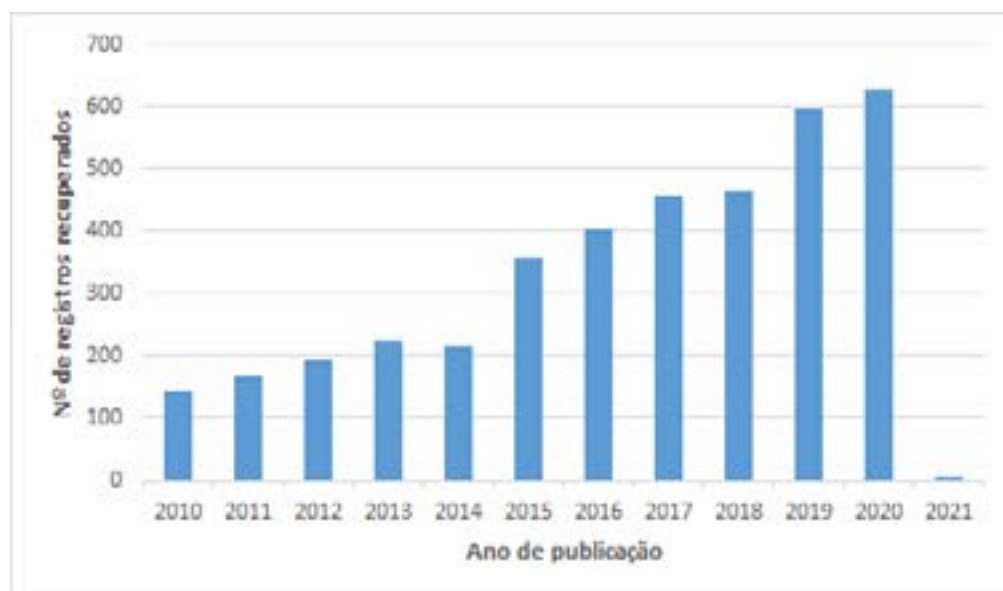
A coleta de dados ocorreu em 4 de janeiro de 2021, com a seguinte estratégia de busca: *TÓPICO: (“google scholar”) AND (bibliometr\*) OR (cientometr\*) OR (scientometr\*) OR (cienciometr\*)*, com recorte temporal de 2010 a 2021, obtendo 3.857 registros.

Os campos utilizados para definição das variáveis do estudo foram os seguintes: ano de publicação, área de pesquisa; tipo de documento; título da fonte; idioma; autor; país de afiliação do autor.

## 3. Resultados e discussão

Ao analisar o estudo do tema Google Scholar (GS) ao longo do período (Gráfico 1), observa-se um crescimento progressivo em quase todos os anos. O aumento no período resulta que somente os registros de 2020 correspondam a mais de 16% do total. É importante assinalar ainda a importância do evento da ISSI (International Society for Informetrics and Scientometrics) para esta comunidade (Fraumann et al., 2021). Ocorrendo em anos ímpares, observa-se que nos anos de 2011, 2013, 2015, 2017 e 2019, apresentam, respectivamente, 8%, 8%, 5%, 5% e 4% do total de registros apresentados no Gráfico 1. Especialmente nos anos de 2014 e 2018, há respectivamente, diminuição e pouco aumento do número de registros.

**Gráfico 1 – Número de registros por ano de publicação: 2010-2021.**



Ao observar as áreas de pesquisa isoladamente, percebe-se que o Google Scholar, quando mencionado em estudos bibliométricos ou cientométricos, é mais frequentemente publicado em fontes da área de Ciência da Informação (CI). Na Tabela 1 CI compreende mais de 40% dos registros, seguida da Ciência da Computação com aproximadamente 32%, enquanto as demais áreas apresentam menos de 7%. Percebe-se a clara prevalência de áreas nas quais a comunidade especialista publica seus

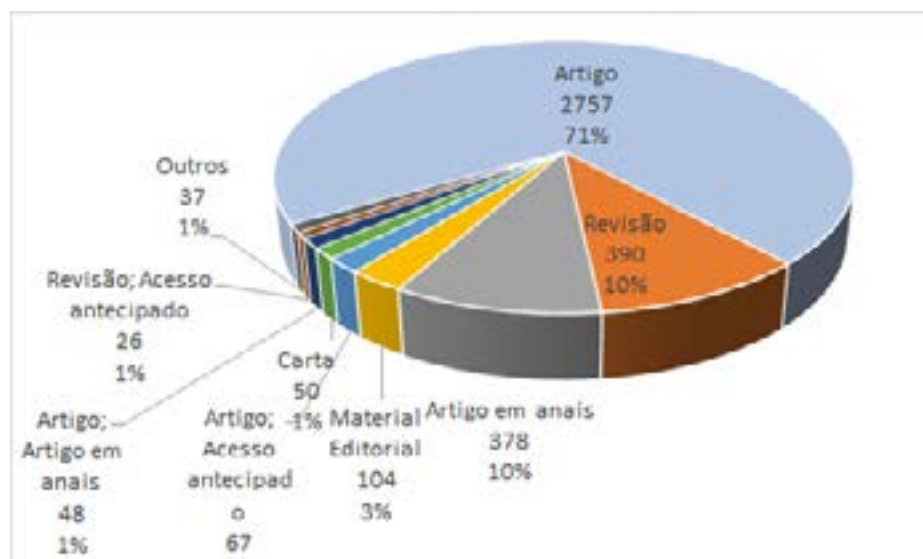
resultados de pesquisa costumeiramente. Por outro lado, considerando as múltiplas classificações de área que cada fonte recebe (dados não apresentados), observa-se que as áreas de CI e a Ciência da Computação são as que mais ocorrem em conjunto, abrangendo 945 registros (ou 24,5%).

**Tabela 1 – Números de registros recuperados sobre o GS por área de pesquisa.**

PRINCIPAIS ÁREAS DE PESQUISA <sup>1</sup>	Nº de Registros	% de
Information science library science	1556	40,34
Computer science	1221	31,66
Science technology other topics	268	6,95
Engineering	248	6,43
Business economics	236	6,12
Environmental sciences ecology	206	5,34
Education educational research	156	4,05
Public environmental occupational health	111	2,88
Social sciences other topics	96	2,49
General internal medicine	81	2,10
Psychology	66	1,71
Pharmacology pharmacy	64	1,66
Neurosciences neurology	49	1,27
Surgery	45	1,17
Chemistry	44	1,14
Energy fuels	44	1,14
Physics	42	1,09
Communication	40	1,04
Operations research management science	39	1,01
History philosophy of science	38	0,99

A seguir, por meio do Gráfico 2 é possível observar que, diante de diversos tipos documentais encontrados, o artigo científico é o mais recorrente, que diversificado em diversos tipos (original e de revisão, em periódicos ou em anais de eventos) representa cerca de 95% dos registros recuperados, sinalizando a menção do GS em resultados de pesquisa científica.

**Gráfico 2 – Número de registros por tipo de documento.**



1

Na Tabela 1 estão listadas as áreas com valor igual ou maior a 38 registros. No total são apresentadas 222 áreas.

Já a Tabela 2, demonstra que, dos 1.612 títulos de fontes de informação encontradas, somente os 19 primeiros são responsáveis pela concentração de cerca de 36% (ou 1.392) dos registros da temática. Merece atenção o fato de que os periódicos mais utilizados são aqueles editados pela comunidade de Bibliometria e Cientometria, além de haverem vários títulos específicos da área de CI. Outra observação importante é que, considerando os 1.612 títulos, 121 contêm as palavras “*information*” ou “*metric*” no seu título.

**Tabela 2 – Número de registros por título das fontes (fontes com pelo menos 20 registros).**

TÍTULOS DA FONTE <sup>2</sup>	Nº de Registros	% de 3857
Scientometrics	609	15,79
Journal of Informetrics	115	2,98
Proceedings of the International Conference on Scientometrics and Informetrics	97	2,52
Journal of Scientometric Research	57	1,48
Current Science	54	1,40
Collnet Journal of Scientometrics and Information Management	49	1,27
Desidoc Journal of Library Information Technology	44	1,14
Plos One	42	1,09
Journal of the Association for Information Science and Technology	40	1,04
Nauchnye i Tekhnicheskie Biblioteki Scientific and Technical Libraries	38	0,99
Sustainability	36	0,93
Malaysian Journal of Library Information Science	35	0,91
International Journal of Environmental Research and Public Health	33	0,86
Annals of Library and Information Studies	28	0,73
Journal of the American Society for Information Science and Technology	28	0,73
Scientific and Technical Information Processing	25	0,65
16th International Conference on Scientometrics Informetrics ISSI 2017	22	0,57
Online Information Review	20	0,52
Revista Espanola de Documentacion Cientifica	20	0,52

Conforme os dados dispostos na Tabela 3, identifica-se a língua inglesa como o idioma com maior quantidade de publicações, como é de se esperar, considerando a cobertura da base WoS. Os documentos em outros idiomas têm participação majoritária de autores da Rússia (22%), Brasil (19%), Espanha (15%), Alemanha (8%), Colômbia (6%), Ucrânia e Cuba com 5% (e mais 13 nacionalidades com menor percentual).

**Tabela 3 – Idiomas das fontes <sup>3</sup>.**

	Nº de Registros	% de 3460
Inglês	3447	89,4
	132	3,4
Russo	112	2,9
	79	2,0
Alemão	34	0,9
	15	0,4

2 A Tabela 2 lista os 19 primeiros e mais expressivos títulos da fonte, do total de 1612, cujo valor de registros seja igual ou maior a 20.

3 A Tabela 4 considera os idiomas que apresentaram o número de registros igual ou maior a 5. No item “Outros” é considerada a soma dos outros idiomas com menos de 5 registros recuperados.



	7	0,2
Francês	6	0,2
Turco	5	0,1
Outros	12	0,50

O total de formas de grafia dos nomes de autores foi de 8.382. Para determinação dos autores mais frequentes (Tabela 4) procedeu-se à normalização das diferentes formas de um mesmo nome, permitindo identificar os especialistas que mencionam o GS.

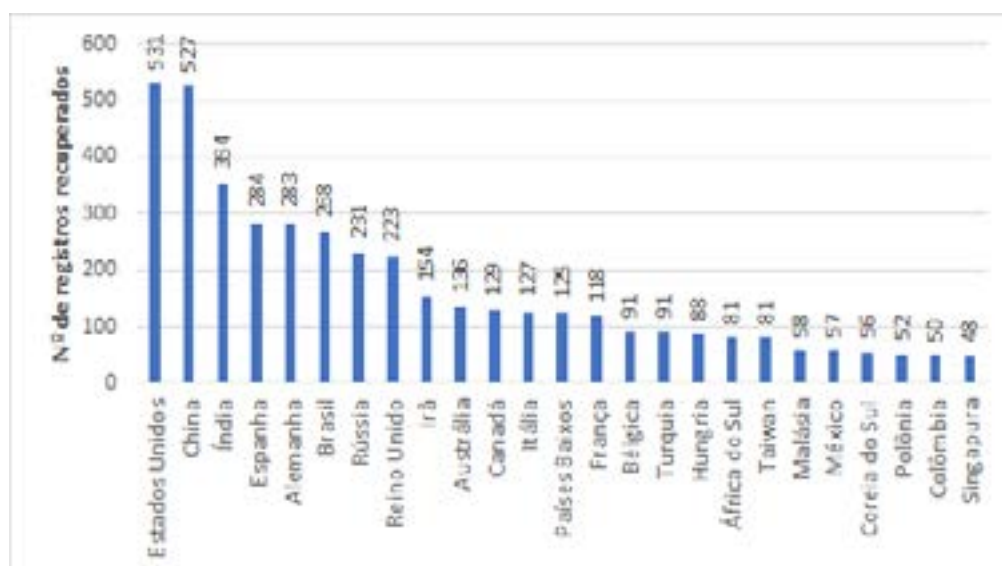
**Tabela 4 – Número de registros por autor (37 com pelo menos 13 registros).**

Autor	Registros	%	Autor	Registros	%
GRONEBERG, DAVID A	62	1,6%	DE MOYA ANEGON, FELIX	18	0,5%
BORNMANN, LUTZ	57	1,5%	GARG, K. C.	18	0,5%
GUPTA, B. M.	47	1,2%	BUNDSCHUH, MATTHIAS	17	0,4%
KLINGELHOEFER, DORIS	47	1,2%	KONUR, OZCAN	17	0,4%
HO, YUH SHAN	46	1,2%	DELGADO LOPEZ COZAR, EMILIO	16	0,4%
LEYDESDORFF, LOET	37	1,0%	SCHOEFFEL, NORMAN	16	0,4%
GLANZEL, WOLFGANG	34	0,9%	AHMED, K. K. MUEEN	15	0,4%
THELWALL, MIKE	31	0,8%	BACH XUAN TRAN	15	0,4%
ZYOD, SHAHER H.	30	0,8%	BENDELS, MICHAEL H. K.	15	0,4%
BRUEGGMANN, DOERTHE	26	0,7%	SUGIMOTO, CASSIDY R.	15	0,4%
DHAWAN, S. M.	25	0,6%	GORRAIZ, JUAN	14	0,4%
SWEILEH, WALEED M.	24	0,6%	JACSO, PETER	14	0,4%
AL JABI, SAMAH W.	23	0,6%	PRATHAP, GANGAN	14	0,4%
QUARCOO, DAVID	22	0,6%	SENEL, ENGIN	14	0,4%
HO, ROGER C. M.	21	0,5%	SERENKO, ALEXANDER	14	0,4%
SINGH, VIVEK KUMAR	21	0,5%	LUIS ORTEGA, JOSE	13	0,3%
LATKIN, CARLA	20	0,5%	MARX, WERNER	13	0,3%
GUPTA, RITU	19	0,5%	ORDUNA MALEA, ENRIQUE	13	0,3%
HO, CYRUS S. H.	19	0,5%			

David A. Groneberg é o autor que mais publicou sobre o GS em análises bibliométricas ou cientométricas. Seus trabalhos começaram a despontar em 2016 sendo publicados em fontes das áreas da Saúde, ainda que 2 publicações tenham se dado no periódico *Scientometrics*. Já Lutz Bornmann, o segundo autor mais expressivo da lista, tem 45 das 57 publicações classificadas em “*Information Science & Library Science*”, e publicou mais frequentemente nos periódicos *Scientometrics* e *Journal of Informetrics*. Tais cruzamentos podem indicar que a identificação de especialistas da comunidade bibliométrica são os que publicam maior quantidade ou mais percentual de sua produção em periódicos especializados, vindo a ser um parâmetro importante para determinação do corpus da pesquisa.

Embora ambos os autores supracitados sejam da Alemanha, pode-se ver, no Gráfico 3 a seguir, que os países/regiões com mais publicações sobre o assunto são os Estados Unidos e China, cuja produção está dispersa em um número maior de autores. A Índia, por sua vez, vem em terceiro lugar, o que pode se dever ao fato da equipe que mantém o GS ser daquele país. Outro aspecto interessante relacionado ao ranqueamento que se estabelece a seguir, é o posicionamento de países não-anglófonos, que normalmente não tem sua produção científica bem representada por bases de dados com a WoS. Por essa razão, Reino Unido, Austrália e Canadá perdem posição. Estes aspectos marcam a relevância de se aprofundar o estudo sobre o uso do GS na comunidade especialista em estudos bibliométrico e cientométricos.

Gráfico 3 – Número de registros por país de afiliação do autor (25 mais produtivos).



A Tabela 5 permite observar os autores que assinam a maior quantidade de documentos, considerando os países com mais do que 200 registros no corpus. Tal recorte permite observar autores especialistas de países produtivos, que não puderam ser observados na Tabela 4, que só apresenta até a frequência 13. Dos Estados Unidos, encontram-se Carl A. Latkin (que publica majoritariamente em fontes das áreas da Saúde), Cassidy R. Sugimoto (presidente da ISSI) e Peter Jacsó (conhecido por seus artigos que enumeram erros apresentados pelo GS).

Entre os autores da China, destacam-se Yuh-Shan Ho (destacado na Tabela 4), Hui-Zhen Fu e Yi Bu, todos da Universidade de Pequim, assinando um total de 47 documentos. Da Índia, os três autores apresentados na Tabela 5 participam de 93 documentos, sendo Brij M. Gupta o terceiro autor mais prolífico da Tabela 4. Fica atrás somente da Alemanha, cujo total chega a 165, envolvendo, além dos dois autores mais prolíficos da Tabela 4, Doris Klingelhofer (quarta autora mais prolífica da Tabela 4, membro do laboratório de David Groneberg e publicando em fontes das áreas da Saúde).

Da Espanha são destacados pesquisadores de diferentes grupos de pesquisa, sendo que em terceiro lugar empatam Enrique Orduña-Malea e José Luís Ortega. Os grupos de pesquisa SCImago (Félix de Moya-Anegón) e EC3 (Enrique Orduña-Malea e Emílio Delgado-López-Cózar) são conhecidos mundialmente, entre a comunidade.

Tabela 5 – Autores com maior número de registros por país (países com pelo menos 200 registros).

País	Autores mais prolíficos		
EUA	LATKIN, C. A. (Johns Hopkins Univ)	SUGIMOTO, C. R. (Indiana Univ)	JACSO, P. (Univ Hawaii)
China	HO, Y. S. (Peking Univ)	FU, H. Z. (Peking Univ)	BU, YI (Peking Univ)
India	GUPTA, B. M. (CSIR NISTADS)	DHAWAN, S. M. (CSIR Natl Phys Lab)	SINGH, V. K. (Banaras Hindu Univ)
Espanha	DE MOYA ANEGON, F. (CSIC, Scimago Grp)	DELGADO LOPEZ COZAR, E. (Univ Granada)	ORDUNA MALEA, E. (Univ Politecn Valencia); LUIS ORTEGA, J. (CSIC Lab Cibernetica)
Alemanha	GRONEBERG, D. A. (Goethe Univ)	BORNMANN, L. (Max Planck)	KLINGELHOEFER, D. (Goethe Univ)
Brasil	NABOUT, J. C. (Univ Estadual Goias)	CABRINI GRACIO, M. C. (UNESP)	ALBUQUERQUE, U. P. (Univ Fed Rural Pernambuco)
Russia	KALACHIKHIN, P. A. (Russian Acad Sci)	GUSKOV, A. (Russian Acad Sci)	KOSYAKOV, D. (Russian Acad Sci)
Reino Unido	THELWALL, M. (Wolverhampton Univ)	RAFOLS, I. (Univ Sussex)	JIN, R. (Univ Brighton)

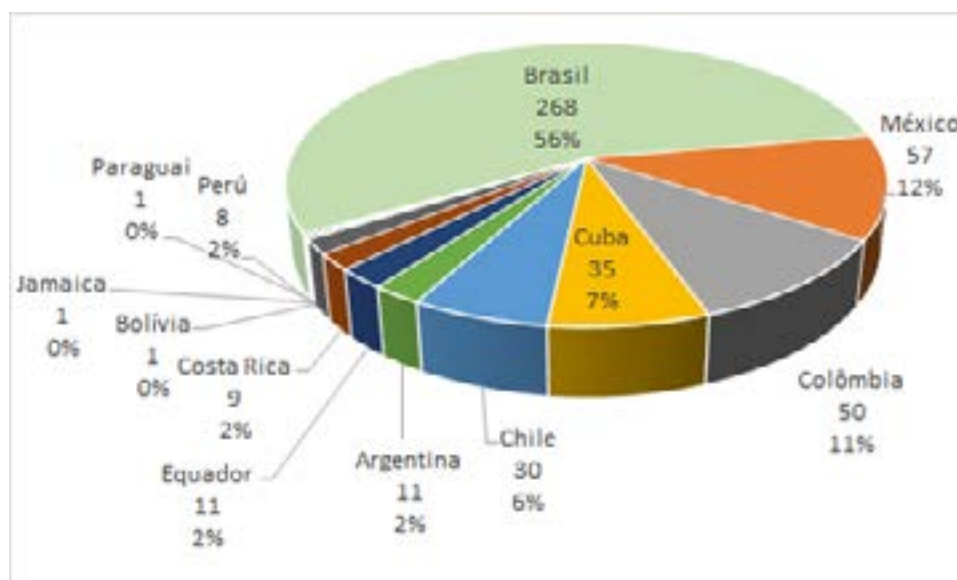
Entre os brasileiros destaca-se João C. Nabout assinando 9 documentos em fontes de Ciência Biológicas e 1 no periódico Scientometrics. Maria Cláudia Cabrini Grácio e Ulysses P. Albuquerque

e aparecem em segundo lugar, ambos com 7 documentos. Albuquerque, assina 4 documentos em fontes das Ciências biológicas e 3 na Scientometrics. Já a pesquisadora Cabrini Grácio atua na área CI, sendo um dos expoentes da comunidade de Bibliometria e Cientometria brasileira.

Finalmente, destacam-se 3 autores da Rússia, todos da Academia Russa de Ciências, assinando um total de 18 documentos. E do Reino Unido destaca-se Mike Thelwall, oitavo autor mais prolífico da Tabela 4, conhecido por seus estudos em Webometria e Altmetria. Ismael Rafols em seguida, apesar de origem espanhola, afilia-se também à Universidade de Sussex, sendo o segundo autor mais prolífico do Reino Unido, seguido por Ruoyu Jin, cujas publicações se dão em fontes da área de Engenharia.

Quando se consideram apenas os países da América Latina, o Brasil é o país com 56% dos registros sobre a temática na região. México e Colômbia vem em seguida com, respectivamente, 12% e 11%; enquanto Cuba e Chile representam 7% e 6%, respectivamente. Os demais países participam em menos de 2% dos registros, cada um.

**Gráfico 4 – Número de registros por país da América Latina.**



Os dados do Gráfico 4 também podem expressar a não aderência da produção científica da região à cobertura da WoS, sugerindo que futuramente será importante replicar o estudo em outras fontes.

#### 4. Considerações finais

Conclui-se que a comunidade bibliométrica e cientométrica marca presença entre aqueles que mencionam o Google Scholar (GS) em seus estudos, o que vem ocorrendo crescentemente ao longo do período de análise. Os resultados demonstraram que pesquisadores prolíficos e reconhecidos mundialmente vêm dirigindo sua atenção para a problemática em questão, assim como os principais periódicos e eventos têm sido veículos de suas publicações.

Apesar de o GS ser popular e acessível, percebe-se que a atenção da comunidade permitirá aprofundar os tipos de uso que se faz, descobrir quais são os pareceres sobre sua utilização para avaliação de desempenho científico. Sabe-se que embora ambicioso, o GS requer diversos ajustes para calibrar sua capacidade enquanto ferramenta capaz de oferecer dados qualificados para análises quantitativas de informação científica.

## Referências

Aguillo, I. F. (2012). Is Google Scholar useful for bibliometrics? A webometric analysis. *Scientometrics*, 91, 343-351. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-011-0582-8>. Recuperado em 5 de outubro, 2020, de <https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-011-0582-8>

Costas, R. (2017) Discussões gerais sobre as características mais relevantes de infraestruturas de pesquisa para a Cientometria. In Mugnaini, R.; Fujino, A. & Kobashi, N. Y. (Orgs.), *Bibliometria e cientometria no Brasil: Infraestrutura para avaliação da pesquisa científica na Era do Big Data* (p. 43-66). São Paulo: ECA/USP. DOI: <https://doi.org/10.11606/9788572051705>. Recuperado em 5 de outubro, 2020, de <http://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/view/129/108/547-1>

Delgado-López-Cózar, E., Orduña-Malea, E. & Martín-Martín, A. (2019). Google Scholar as a data source for research assessment. In Glänzel, W., Moed, H. F., Schmoch, U. & Thelwall, M. (Eds.), *Springer Handbook of Science and Technology Indicators*, Springer Handbooks (pp. 96-126). New York City: Springer.

Delgado-López-Cózar, E., Orduña-Malea, E., Martín-Martín, A. & Ayllón, J. M. (2018). Google Scholar: The Big Data Bibliographic Tool. In Cantú-Ortiz, F. J. (Ed.). *Research analytics: boosting university productivity and competitiveness through scientometrics* (pp. 59-80). Boca Raton, FL: Taylor & Francis.

Fraumann, G., Mugnaini, R. & Sanz-Casado, E. (2021). International Conferences of Bibliometrics (p. 65-73). In Ball, R. (Org.). *Handbook Bibliometrics*, 1. Berlin; Boston: De Gruyter Saur. DOI: <https://doi.org/10.1515/9783110646610>.

Gingras, Y. (2016). *Os desvios da avaliação da pesquisa: o bom uso da bibliometria*. Rio de Janeiro: UFRJ.

Gusenbauer, M. (2019). Google Scholar to overshadow them all? Comparing the sizes of 12 academic search engines and bibliographic databases. *Scientometrics*, 118, 177-214. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2958-5>. Recuperado em 5 de outubro, 2020, de <https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-018-2958-5>

Orduña-Malea, E., Martín-Martín, A., Ayllón, J. M. & Delgado López-Cózar, E. (2016). *La revolución Google Scholar: destapando la caja de Pandora académica*. Madrid, España: Unión de Editoriales Universitarias Españolas.

Orduña-Malea, E., Martín-Martín, A. & Delgado López-Cózar, E. (2017). Google Scholar como una fuente de evaluación científica: una revisión bibliográfica sobre errores de la base de datos. *Revista Española de Documentación Científica*, 40 (4), 1-33. DOI: <https://doi.org/10.3989/redc.2017.4.1500>. Recuperado em 5 de outubro, 2020, de <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/989/1534>.



## MESA 05

### MÉTRICAS DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN AMÉRICA LATINA



# LA ANACONDA Y EL DRAGÓN – SOBRE LA ESTRUCTURA DE LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA INSTITUCIONAL ENTRE AMÉRICA LATINA Y CHINA

*Julián David Cortés Sánchez*

## Hallazgos

Las coautorías institucionales entre ALC y China fueron fertilizada mediante su participación en proyectos globales relacionados con liderazgo.

Las instituciones de cada región divergieron de su posición inicial en la red de coautorías: ALC a la periferia y China al centro.

Las comunidades institucionales se han compactado y han disminuido sus enlaces con comunidades externas.

Se incrementó el ingreso de nuevas instituciones, especialmente en el último sexenio.

Instituciones chinas exhibieron en su momento un protagonismo como puentes sociales.

Lugar que posteriormente ocupó una institución colombiana.

Australia se consolida como la geografía que alberga las instituciones con mayor intermediación.

**Palabras clave:** América Latina; China; Coautoría; Análisis de Redes Sociales; Economía y Negocios.

## Introducción

En 1565 desembarcó el Galeón de Manila en Acapulco, México. Así inició la migración de la población china a América Latina y el Caribe (ALC) (Connell & Cornejo Bustamante, 1992). La anaconda y el dragón comenzaron a entrelazarse. Más de 500 años después, se estimó que ambas regiones crecerían más rápido que las economías (post)industrializadas gracias al resultado de intercambios comerciales y tecnológicos en un marco de cooperación Sur-Sur (CEPAL, 2012). Sin pasar por alto que ambas regiones enfrentan una constelación de problemas sociales y medio ambientales por aplacar (CEPAL, 2019; Rohde & Muller, 2015).

ALC y China han afianzado sus lazos para la colaboración científica (e.g., Consorcio de Universidades Fudan América Latina-FLAUC (FLAUC, s/f). Este último factor ya es un común denominador en la generación moderna de conocimiento (Adams, 2012; Wuchty et al., 2007). Como resultado, el porcentaje de los artículos de investigación en el que participan coautores de diversos países se duplicó en los últimos 20 años (Wagner et al., 2015). La colaboración científica incide en una mayor productividad, efectividad en el uso de recursos, intersección e intercambio de competencias y conocimiento especializados, y mayor impacto (Adams et al., 2019; Li et al., 2013). A pesar de ello, las dinámicas de colaboración no son homogéneas (e.g., la colaboración interna entre Brasil, India, Rusia, China y Sudáfrica – BIRCS es menor que la que desarrolla con otros países) (Finardi & Buratti, 2016).

Así y todo, las investigaciones sobre colaboración científica entre ALC y China no se han desarrollado con la misma diligencia que, por ejemplo, la agenda sobre los análisis económicos o geopolíticos (Gonzalez-Vicente, 2012; Lemarchand, 2012; Lin & Treichel, 2012; Mesquita Moreira, 2007; Myers & Wise, 2016). En consecuencia, esta ponencia presenta evidencia longitudinal sobre la colaboración científica institucional entre ALC y China. Los resultados podrían ser de utilidad para investigadores, centros de investigación, incluso, unidades de relaciones interinstitucionales y de cooperación internacional de universidades y gobiernos locales o nacionales mediante la

elaboración de una cartografía científica que identifique los actores estratégicos que intervienen en la producción y colaboración científica entre ALC y China. Aspectos relacionados con áreas de investigación, desempeño e impacto, se publicarán próximamente, luego no hacen parte de este estudio (Cortés-Sánchez, 2022). En las tres secciones siguientes, se abordará la metodología, los resultados y su discusión, y se definirán las conclusiones.

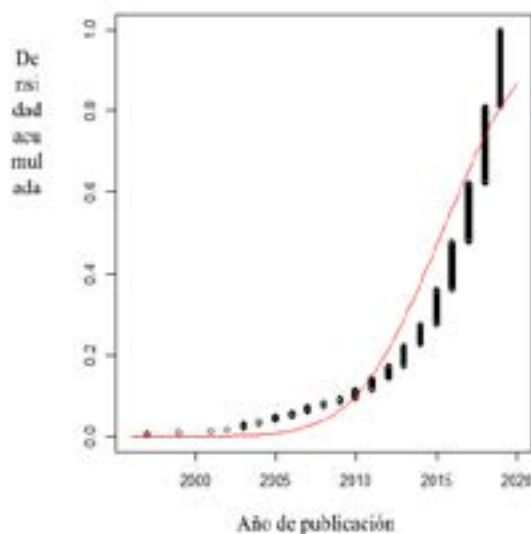
## Metodología

Se escogió la base de datos bibliográfica Scopus (2020) por dos razones: una mayor participación de investigadores de países en vías de desarrollo en ciencias sociales y una mayor cobertura neta en el número de revistas a comparación de Web of Science (WoS) (Baas et al., 2020; Mongeon & Paul-Hus, 2016; Scopus, 2019). La selección de documentos se restringió a artículos de investigación en áreas relacionadas con negocios y economía (i.e., negocios, administración y contabilidad; ciencias de la decisión; y economía, econometría y finanzas) por tres factores: la similitud en las dinámicas de producción y coautoría entre las áreas seleccionadas, un creciente interés de estas áreas – negocios/administración especialmente – por la publicación en revistas indexadas en lugar de libros, y el interés particular de escuelas de negocios y economía, gobiernos y agencias de cooperación de ambas regiones para la difusión de conocimiento con la participación directa o indirecta del sector privado (Acedo et al., 2006; Adams et al., 2019; Cortés-Sánchez, 2019; Gingras, 2014). El período de tiempo postulado (1996-2019) se sustenta en la fidelidad de la inclusión de publicaciones después de 1996 y la publicación finalizada de los documentos al menos un año previo a la fecha de elaboración este estudio (Ioannidis et al., 2016). Este período se dividirá en cuatro segmentos: 1996-2001, 2002-2007, 2008-2013, y 2014-2019.

Se implementará el análisis de redes a las coautorías usando el paquete de R bibliometrix, y Gephi (Aria & Cuccurullo, 2017; Bastian et al., 2009; R Core Team, 2014). Se computarán para cada red dos métricas macro, una meso, y dos micro. Las métricas macro son densidad y longitud media de camino (LMC), la meso sobre modularidad, y las micro grado e intermediación (Scott, 1988). La densidad indica la proporción en la que la red se encuentra conectada en función del número de nodos (i.e., instituciones) y enlaces (i.e., artículo en donde figuran al menos dos instituciones de ALC y China) (i.e., densidad igual a uno indica que todos los nodos están conectados entre sí) y la LMC camino describe qué tan larga es una cadena de interacciones entre dos nodos de la red (i.e., longitud media de camino igual a dos indica que la universidad *X* en Uruguay está a dos instituciones en el trayecto de una colaboración potencial con la universidad *Y* en China) (Brandes, 2001; Iacobucci et al., 2018). La modularidad indica si la red tiene una estructura de comunidad (i.e., un mayor índice de modularidad quiere decir que las comunidades están fuertemente conectadas entre sí y débilmente con otras comunidades) (Blondel et al., 2008; Traag et al., 2019). Y el grado y la intermediación, revelan el número de enlaces que estableció cada institución y la capacidad de un nodo para interconectar múltiples comunidades, respectivamente (Opsahl et al., 2010) –una suerte de “puente social” entre comunidades.

## Resultados y discusión

Las instituciones de ALC y China han publicado 302 artículos en coautoría, sobrepasando así el umbral para un estudio exploratorio de un cuerpo de conocimiento (i.e.,  $\approx 80$  documentos) (Desrochers et al., 2016). Los artículos fueron elaborados por 1,876 autores exhibiendo un incremento anual de 16.4%. Únicamente seis artículos fueron publicados por un solo autor, seguramente, con múltiple afiliación institucional. El promedio de coautores por documento fue de  $\approx 8$ . La Figura 1 presenta la densidad acumulada de publicaciones anual, con un incremento notable en los dos últimos años (i.e., 104 artículos) comparado con dos artículos publicados en 1997. No se publicaron artículos en 1996.



**Figura 1 Distribución y densidad de los artículos publicados 1997-2019. Fuente: el autor con base en Scopus (2019).**

La Tabla 1 presenta las métricas macro, meso y micro de las redes de coautoría. En una observación general (Figura 3), las instituciones de LAC se encontraban en una posición central a finales del siglo pasado, para irse desplazando paulatinamente a la periferia. El punto de partida de las instituciones de China es similar al de ALC, no obstante, con el transcurso del tiempo se fueron consolidando en el área central, entrelazándose así con instituciones del Norte Global y otros países de Asia. También se evidencia que las instituciones ALC y China han estado dentro del componente principal (i.e., la comunidad que agrupa el mayor porcentaje de nodos) durante todos los periodos.

Las métricas macro indican un incremento consistente en el número total de instituciones durante el periodo 2002-2019. En 2008-2013 el número total (35) y el incremento 2002-2013 de instituciones de ALC y China fueron similares: 118%+ y 133%+, respectivamente. En todo caso, no hay comparación con el incremento total de instituciones y de ambas regiones en la red de 2014-2019, lo que es apoyado por el incremento total de publicaciones (Figura 1). La progresiva disminución de la densidad ilustra que el paso al que se incrementa la participación de instituciones es mayor al número de enlaces que se han creado. En mayor detalle, mientras el LMC en 1997-2001 era de 1.4 (i.e., cualquier institución requería en promedio de una institución mediadora para conectarse con cualquier otra institución) en 2014-2019 fue de 3.5. El incremento consistente de la modularidad indica que con el paso del tiempo las redes de coautoría han forjado comunidades cada vez más interconectadas entre sí, aunque débilmente conectadas con comunidades externas (i.e., las comunidades institucionales de investigación son cada vez más definidas y difíciles de penetrar).

**Tabla 1 Métricas macro, meso, y micro de las redes de coautoría 1997-2019.**

Métricas	1997-2001	2002-2007	Δ%		Δ%		Δ%
Total nodos	130	128					
Nodos - ALC	18	16					
Nodos - China	22	15					
Densidad	0,63	0,18					



<i>LMC</i>	1,4	2				
	0,16	0,59				7,1%
	48.4%	25.7%	-22.7		-8	-7.1
	U. Brasilia (0.015)	Babeş-Bolyai U. (0.23)		U.		Aarhus U. (0.07)
	Babeş-Bolyai U. (0.015)	Sultan Qaboos U. (0.11)**		Victoria U.		U. New South Wales (0.07)
	Sultan Qaboos U.	U.		U.		U.
	U.	Lignan U. (0.09)		U. Texas (0.09)		U. Andes (0.058)
	Beijing U. Aero./	Capital Normal U. (0.0003)		Monash U. (0.049)		U.

Fuente: el autor con base en Scopus (2019) y procesado con bibliometrix (Aria & Cuccurullo, 2017) y Gephi (Bastian et al., 2009). Nota: \*\*mismo valor.

Una exploración mediante un test Wilcoxon de suma de rangos mostró que no hay diferencias significativas en la mediana del grado de las instituciones de ALC o China (i.e., mediana de grado por región: 1997-2001 – ALC: 99.5, China: 96.5; 2002-2007 – ALC: 22, China: 5; 2008-2013 – ALC: 7, China: 7; 2014-2019 – ALC: 105, China: 91). Luego, ni LAC o China están tomando la delantera o quedándose atrás comparando la mediana del número total de coautorías interinstitucionales (Figura 2).

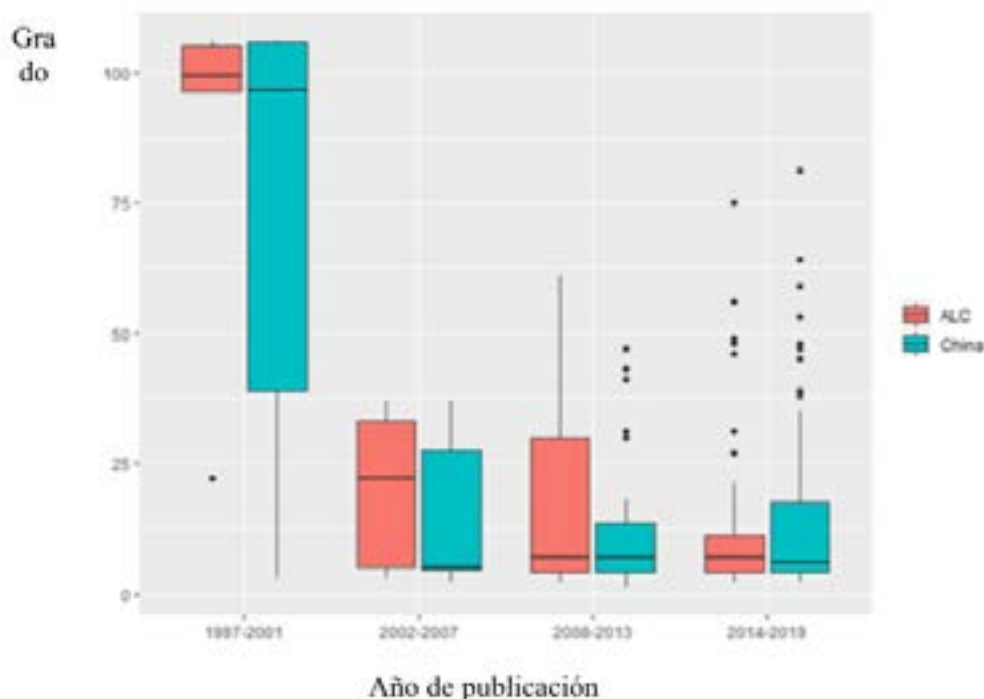
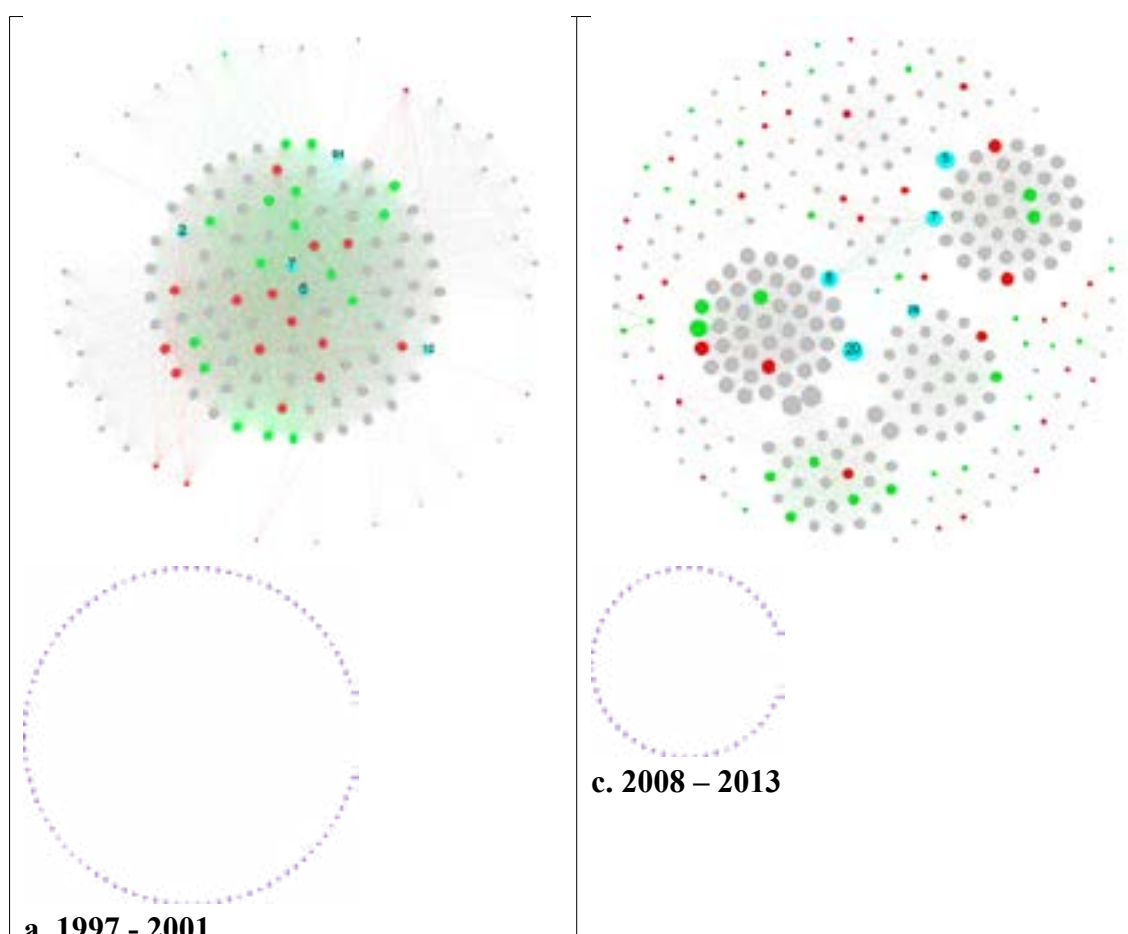
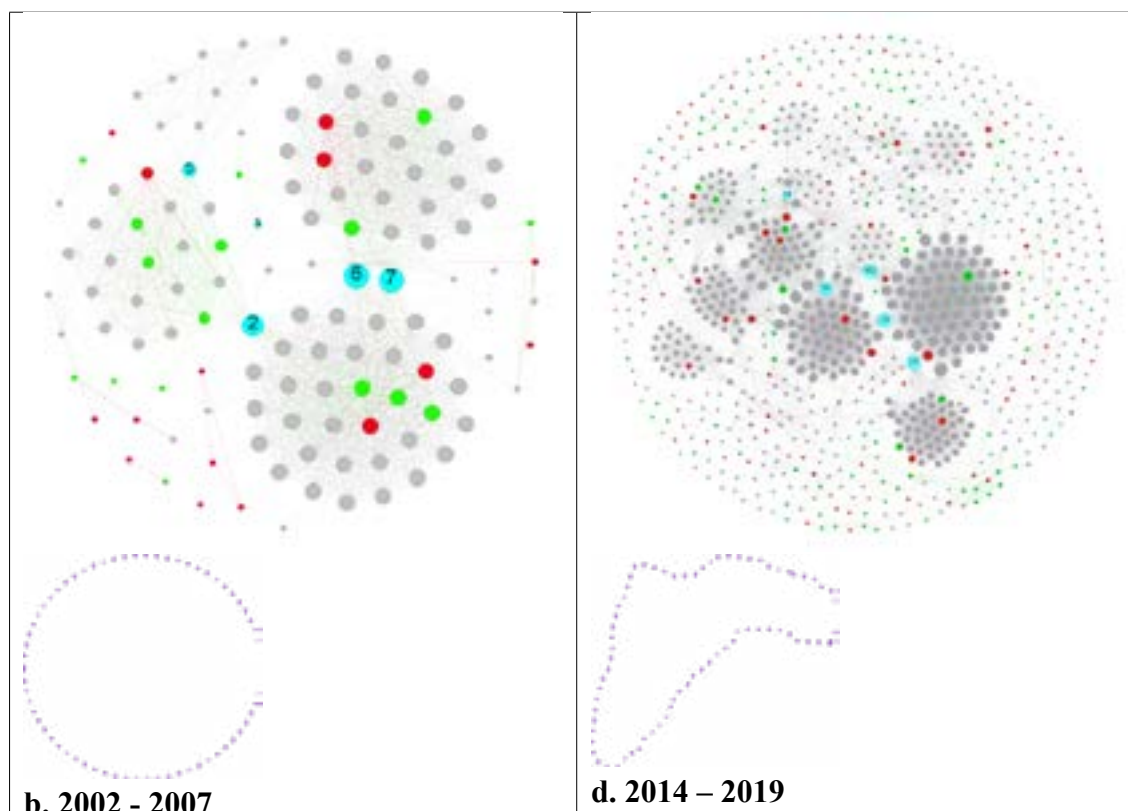


Figura 2 Diagrama de cajas - grados de cada institución por periodo y región. Fuente: el autor con base en Scopus (2019) y procesado con bibliometrix (Aria & Cuccurullo, 2017).

Los puentes interinstitucionales (i.e., los de mayor intermediación) se encuentran localizados en latitudes distintas a LAC o China, como Europa y, principalmente, Australia. Ahora bien, entre ALC y China, este último sobresale. En el caso latinoamericano, U. Brasilia, Brasil en 1997-2001 (Figura 3a – nodo 91) y U. Andes, Colombia en 2014-2019 (Figura 3a – nodo 31) fueron las únicas instituciones que figuraron en alguno de los top-5 de mayor intermediación. En el caso chino, figuran Beijing U. en 1997-2001 (Figura 3a – nodo 12) y Lignan U. (Figura 3a – nodo 5) y Capital Normal U. (Figura 3a – nodo 3) en 2002-2007.

Los top-5 restantes fueron complementados por: Babeş-Bolyai U., Rumania (Figura 3a-b – nodo 2), Sultan Qaboos U., Omán (Figura 3a-b – nodo 6), U. Ljubljana, Eslovenia (Figura 2a-b – nodos 12 y 7), U. Philippines, Filipinas (Figura 3c – nodo 7), Victoria U. Wellington, Australia (Figura 3c – nodo 8), U. California, EEUU (Figura 3c – nodo 5), U. Texas, EEUU (Figura 3c – nodo 36), Monash U., Australia (Figura 3c – nodo 20), Aarhus U., Dinamarca (Figura 3d – nodo 23), U. New South Wales, Australia (Figura 3d – nodo 102), U. Gothenburg, Suecia (Figura 3d – nodo 20), y U. Queensland, Australia (Figura 3d – nodo 39).





**Figura 3** Redes de coautoría LAC-China 1997-2019. Fuente: el autor con base en Scopus (2019) y procesado con bibliometrix (Aria & Cuccurullo, 2017) y Gephi (Bastian et al., 2009). Nota: el tamaño de los nodos es proporcional al grado. Los nodos de color verde representan las instituciones de ALC, los de color rojo las de China, y los de color gris el resto del mundo. Los nodos de color azul aguamarina representan los nodos del top-5 con mayor intermediación en cada periodo. La figura punteada de color púrpura encierra el componente principal.

El incremento de la productividad de ambas regiones, y del mundo en general (Bornmann & Mutz, 2015), especialmente en el último sexenio, es un reflejo del avance de China como líder en la inversión y productividad en actividades de I+D (Tollefson, 2018). Por ejemplo, Quan et al. (2017) sostienen que universidades en China ofrecen incentivos que van desde USD\$30 a USD\$165,000 por artículo publicado en WoS. Con todo, aún se debate con intensidad la relación directa y positiva entre las políticas de incentivos por publicaciones, su calidad, futuro impacto en la investigación y los efectos adversos sobre la salud mental de los futuros investigadores debido las exigencias institucionales en materia de productividad y eficiencias (Cortés-Sánchez, 2019, 2020a; Cyranoski, 2018; Dell’Anno et al., 2020; Levecque et al., 2017; Lindner et al., 2018; Macháček & Srholec, 2021; Smaldino & McElreath, 2016).

Llama la atención las métricas macro y micro del período 1997-2001 durante el cual se publicaron solamente cuatro artículos. En efecto, en 1999 se publicó un artículo excepcional en el cual participan más de 50 autores de todo el mundo como parte del programa de investigación GLOBE (*Global Leadership and Organizational Behavior Effectiveness*) el cual tuvo ejecución en más de 60 culturas (Den Hartog et al., 1999). La participación de investigadores de ambas regiones en el mismo estudio explica la similitud en su punto de partida (i.e., ubicación central en la red, grado e intermediación). La comunidad compacta de instituciones de ALC y China en dicho periodo, se fue atomizando: las instituciones latinoamericanas fueron ocupando la periferia, mientras las chinas el centro.

La densidad de redes de coautoría en negocios-administración reportada en otras investigaciones, es significativamente menor (i.e., 0.0002) (Acedo et al., 2006) aunque similar en economía (i.e., 0.013) (de Stefano et al., 2011). Así, las redes de ALC y China aquí modeladas son más densas. En todo caso, se debe considerar que las redes de coautoría institucional tienen menos nodos que las de investigadores individuales empleadas para esta comparación.

El incremento de la modularidad, revela que, como se dice en Colombia, se han formado *rosca*s: comunidades macizas lánguidamente enlazadas con comunidades externas. Esta dinámica puede ser entendida a través de dos postulados: que las redes se expanden continuamente agregando nuevos nodos y que los nuevos nodos no se conectan aleatoriamente con cualquier nodo ya que buscan enlazarse con nodos elevadamente conectados (Barabási & Albert, 1999).

Aunque no se identificaron diferencias significativas en la mediana del grado de los nodos en ambas regiones, las instituciones de China han cobrado un papel como puentes sociales hasta cierto periodo (2002-2007), lo que ha sido señalado anteriormente (Finardi & Buratti, 2016). Se debe resaltar que, durante el último sexenio, U. Andes, Colombia, figuró en el top-5 de las universidades con mayor intermediación entre ambas regiones, especialmente al interior de ALC (Cortés-Sánchez, 2020b). Sin previsión alguna, se debe considerar el papel de las universidades australianas como geografía que concentra la mayor cantidad de instituciones con mayor intermediación. Un categórico resultado de la reforma económica de China (1978) y otros factores como la migración o acuerdos interinstitucionales entre China y Australia (Hugo, 2010; Niu, 2014).

## Conclusión

Los resultados sobre la colaboración científica entre ALC y China durante 1997-2019 en negocios y economía, mostraron que la coautoría entre ambas regiones fue fertilizada mediante su participación en proyectos globales relacionados con liderazgo, para, después divergir: ALC hacia la periferia, China hacia el centro. Así, se comienzan a consolidar los resultados de la política de inversión e incentivos nacional/institucional de China. El impacto de su calidad en el largo plazo sigue siendo un interrogante para futuras investigaciones. La incursión de nuevas instituciones en la red, va direccionada a instituciones o comunidades altamente conectadas, confirmando cúmulos compactos con enlaces reducidos hacia otras comunidades. Frente a los puentes sociales, China exhibió su protagonismo, que, a la postre, se fue desvaneciendo para dar lugar a una institución colombiana. Surge la intermediación de múltiples instituciones australianas, lo que sugiere que en esa geografía se concentran los puentes sociales entre ALC y China y el Norte Global. Futuras indagaciones que respondan a las limitaciones de este estudio, podrían ahondar en una evaluación del impacto del tsunami de publicaciones de China, emplear bases de datos bibliográficas diferentes a Scopus (e.g., WoS, Google Scholar, Dimensions), implementar técnicas de cartografía científica no redundantes (e.g., acoplamiento bibliográfico, co-ocurrencia de palabras, entre otros), y refinar el análisis a coautores en lugar de instituciones.

## Referencias

- Acedo, F. J., Barroso, C., Casanueva, C., & Galán, J. L. (2006). Co-authorship in management and organizational studies: An empirical and network analysis. *Journal of Management Studies*, 43(5), 957–983. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2006.00625.x>
- Adams, J. (2012). The rise of research networks. *Nature*, 490(7420), 335–336. <https://doi.org/10.1038/490335a>
- Adams, J., Pendlebury, D., Porter, R., & Szomszor, M. (2019). *Global Research Report - Multi-authorship and research analytics*.
- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959–975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>

- Baas, J., Schotten, M., Plume, A., Côté, G., & Karimi, R. (2020). Scopus as a curated, high-quality bibliometric data source for academic research in quantitative science studies. *Quantitative Science Studies*, 1(1), 377–386. [https://doi.org/10.1162/qss\\_a\\_00019](https://doi.org/10.1162/qss_a_00019)
- Barabási, A. L., & Albert, R. (1999). Emergence of scaling in random networks. *Science*, 286(5439), 509–512. <https://doi.org/10.1126/science.286.5439.509>
- Bastian, M., Heymann, S., & Jacomy, M. (2009). Gephi: an open source software for exploring and manipulating networks. *International AAAI Conference on Weblogs and Social Media*. <https://gephi.org/users/publications/>
- Blondel, V. D., Guillaume, J.-L., Lambiotte, R., & Lefebvre, E. (2008). Fast unfolding of communities in large networks. *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment*, 2008(10), P10008.
- Bornmann, L., & Mutz, R. (2015). Growth rates of modern science: A bibliometric analysis based on the number of publications and cited references. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(11), 2215–2222. <https://doi.org/10.1002/asi.23329>
- Brandes, U. (2001). A faster algorithm for betweenness centrality. *Journal of Mathematical Sociology*, 25(2), 163–177. <https://doi.org/10.1080/0022250X.2001.9990249>
- CEPAL. (2012). *China y América Latina y el Caribe: hacia una relación económica y comercial estratégica*. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/2598-china-america-latina-caribe-relacion-economica-comercial-estrategica>
- CEPAL. (2019). *Panorama Social de América Latina 2019*. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/44969>
- Connell, M., & Cornejo Bustamante, R. (1992). *China - América Latina: Génesis y desarrollo de sus relaciones* (1ra ed.). El Colegio de México.
- Cortés-Sánchez, J. D. (2019). Innovation in Latin America through the lens of bibliometrics: crammed and fading away. *Scientometrics*, 121(2), 869–895. <https://doi.org/10.1007/s11192-019-03201-0>
- Cortés-Sánchez, J. D. (2020a). A bibliometric outlook of the most cited documents in business, management and accounting in Ibero-America. *European Research on Management and Business Economics*, 26(1), 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.iedeen.2019.12.003>
- Cortés-Sánchez, J. D. (2020b). *Atlas de la investigación en administración en América Latina Vol. 4* (Núm. 158). <https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/30108>
- Cortés-Sánchez, J. D. (2022). Research on Innovation in China and Latin America: Bibliometric Insights in the Field of Business, Management and Decision Sciences. *Latin American Business Review*, 23(2).
- Cyranoski, D. (2018). China awaits controversial blacklist of “poor quality” journals. *Nature*, 562(7728), 471–472. <https://doi.org/10.1038/d41586-018-07025-5>
- de Stefano, D., Giordano, G., & Vitale, M. P. (2011). Issues in the analysis of co-authorship networks. *Quality and Quantity*, 45(5), 1091–1107. <https://doi.org/10.1007/s11135-011-9493-2>
- Dell’Anno, R., Caferra, R., & Morone, A. (2020). A “Trojan Horse” in the peer-review process of fee-charging economic journals. *Journal of Informetrics*, 14(3), 101052. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2020.101052>
- Den Hartog, D. N., House, R. J., Hanges, P. J., Antonio Ruiz-Quintanilla, S., Dorfman, P. W., Abdalla, I. A., Adetoun, B. S., Aditya, R. N., Agourram, H., Akande, A., Akande, B. E., Akerblom, S., Altschul, C., Alvarez-Backus, E., Andrews, J., Arias, M. E., Arif, M. S., Ashkanasy, N. M., Asllani, A., ... Zhou, J. (1999). Culture specific and crossculturally generalizable implicit leadership theories: Are attributes of charismatic/transformational leadership universally endorsed? *Leadership Quarterly*, 10(2), 219–256. [https://doi.org/10.1016/S1048-9843\(99\)00018-1](https://doi.org/10.1016/S1048-9843(99)00018-1)
- Desrochers, N., Paul-Hus, A., & Larivière, V. (2016). The Angle Sum Theory: Exploring the literature on Acknowledgments in Scholarly Communication. En C. R. Sugimoto (Ed.), *Theories of Informetrics and Scholarly Communication* (pp. 225–246). De Gruyter Saur.
- Finardi, U., & Buratti, A. (2016). Scientific collaboration framework of BRICS countries: an analysis of international coauthorship. *Scientometrics*, 109(1), 433–446. <https://doi.org/10.1007/s11192-016-1949-2>

- org/10.1007/s11192-016-1927-0
- FLAUC. (s/f). *Fudan Latin America University Consortium - FLAUC*. Recuperado el 1 de marzo de 2021, de <https://flauc.fudan.edu.cn/>
- Gingras, Y. (2014). *Bibliometrics and research evaluation - Uses and abuses*. The MIT Press.
- Gonzalez-Vicente, R. (2012). Mapping Chinese Mining Investment in Latin America: Politics or Market? *The China Quarterly*, 209, 35–58. <http://www.jstor.org/stable/41447821>
- Hugo, G. (2010). The Indian and Chinese Academic Diaspora in Australia: A Comparison. *Asian and Pacific Migration Journal*, 19(1), 87–116. <https://doi.org/10.1177/011719681001900105>
- Iacobucci, D., McBride, R., Popovich, D. L., & Rouziou, M. (2018). In Social Network Analysis, Which Centrality Index Should I Use?: Theoretical Differences and Empirical Similarities among Top Centralities. *Journal of Methods and Measurement in the Social Sciences*, 8(2), 72–99. <https://doi.org/10.2458/v8i2.22991>
- Ioannidis, J. P. A., Klavans, R., & Boyack, K. W. (2016). Multiple Citation Indicators and Their Composite across Scientific Disciplines. *PLOS Biology*, 14(7), 1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1002501>
- Lemarchand, G. A. (2012). The long-term dynamics of co-authorship scientific networks: Iberoamerican countries (1973-2010). *Research Policy*, 41(2), 291–305. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.10.009>
- Levecque, K., Anseel, F., De Beuckelaer, A., Van der Heyden, J., & Gisle, L. (2017). Work organization and mental health problems in PhD students. *Research Policy*, 46(4), 868–879. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2017.02.008>
- Li, E. Y., Liao, C. H., & Yen, H. R. (2013). Co-authorship networks and research impact: A social capital perspective. *Research Policy*, 42(9), 1515–1530. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.06.012>
- Lin, J. Y., & Treichel, V. (2012). *Learning from China's Rise to Escape the Middle-Income Trap: A New Structural Economics Approach to Latin America*. The World Bank. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-6165>
- Lindner, M. D., Torralba, K. D., & Khan, N. A. (2018). Scientific productivity: An exploratory study of metrics and incentives. *PLOS ONE*, 13(4), e0195321. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195321>
- Macháček, V., & Srholec, M. (2021). Predatory publishing in Scopus: evidence on cross-country differences. *Scientometrics*, 1–25. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03852-4>
- Mesquita Moreira, M. (2007). Fear of China: Is There a Future for Manufacturing in Latin America? *World Development*, 35(3), 355–376. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2006.11.001>
- Mongeon, P., & Paul-Hus, A. (2016). The journal coverage of Web of Science and Scopus: a comparative analysis. *Scientometrics*, 106(1), 213–228. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1765-5>
- Myers, M., & Wise, C. (Eds.). (2016). *The Political Economy of China-Latin America Relations in the New Millennium: Brave New World*. Taylor & Francis.
- Niu, X. S. (2014). International scientific collaboration between Australia and China: A mixed-methodology for investigating the social processes and its implications for national innovation systems. *Technological Forecasting and Social Change*, 85, 58–68. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.10.014>
- Opsahl, T., Agneessens, F., & Skvoretz, J. (2010). Node centrality in weighted networks: Generalizing degree and shortest paths. *Social Networks*, 32(3), 245–251. <https://doi.org/10.1016/j.socnet.2010.03.006>
- Quan, W., Chen, B., & Shu, F. (2017). Publish or impoverish: An investigation of the monetary reward system of science in China (1999-2016). *Aslib Journal of Information Management*, 69(5), 486–502. <https://doi.org/10.1108/AJIM-01-2017-0014>
- R Core Team. (2014). R: A language and environment for statistical computing. En *R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria*. (Vol. 0, pp. 1–2667). R Foundation for Statistical Computing. online: <http://www.R-project.org>
- Rohde, R. A., & Muller, R. A. (2015). Air Pollution in China: Mapping of Concentrations and

- Sources. *PLOS ONE*, 10(8), e0135749. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0135749>
- Scopus. (2019). Scopus. En *How Scopus works*. <https://www.elsevier.com/solutions/scopus/how-scopus-works>
- Scopus. (2020). *Scopus - Document search*. <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>
- Scott, J. (1988). Social Network Analysis. *Sociology*, 22(1), 109–127. <https://doi.org/10.1177/0038038588022001007>
- Smaldino, P. E., & McElreath, R. (2016). The natural selection of bad science. *Royal Society Open Science*, 3(9). <https://doi.org/10.1098/rsos.160384>
- Tollefson, J. (2018). China declared world's largest producer of scientific articles. *Nature*, 553(7689), 390. <https://doi.org/10.1038/d41586-018-00927-4>
- Traag, V., Waltman, L., & Eck, N. J. (2019). From Louvain to Leiden: guaranteeing well-connected communities. *Scientific Reports*, 9.
- Wagner, C. S., Park, H. W., & Leydesdorff, L. (2015). The Continuing Growth of Global Cooperation Networks in Research: A Conundrum for National Governments. *PLOS ONE*, 10(7), e0131816. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0131816>
- Wuchty, S., Jones, B. F., & Uzzi, B. (2007). The Increasing Dominance of Teams in Production of Knowledge. *Science*, 316(5827), 1036–1039. <https://doi.org/10.1126/science.1136099>

# PRODUCCIÓN CIENTÍFICA PUBLICADA EN LA REVISTA EDUCACIÓN FÍSICA Y CIENCIA: ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO.

*Carlos Cobo Corrales*

## Introducción

La revista Educación Física y Ciencia comenzó a publicarse en el año 1995, como iniciativa del Departamento de Educación Física de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) (Educación Física y Ciencia, 2019). Es la revista vigente, dedicada a la Educación Física, más antigua del país y la primera que incluyó la revisión por pares de sus artículos (Comité Editorial, 2002/2003), estando indexada en las bases de datos Dialnet, Latindex, Emerging Sources Citation Index de la Web of Science y Scielo (Educación Física y Ciencia, 2019).

Por otra parte, la bibliometría puede definirse como la aplicación de técnicas estadísticas a la información bibliográfica (Diodato, 2012), siendo una herramienta fundamental para el análisis de la actividad y producción científica, permitiendo conocer la evolución de la ciencia, determinar fortalezas y debilidades de la investigación, descubrir las formas de colaboración de la comunidad científica o analizar los patrones de citación de las investigaciones (Moya-Anegón, 2014). De igual manera, la bibliometría puede ser aplicada al análisis de revistas de Educación Física o temáticas afines, para evaluar su historia y evolución, conocer los aportes en su campo de conocimiento o determinar sus fortalezas y debilidades para mejorar su visibilidad e impacto (Pérez-Gutiérrez & Gutiérrez-García, 2015; Pérez-Gutiérrez & Lagos Hernández, 2015).

Por ello, el objetivo del presente trabajo fue desarrollar un análisis bibliométrico de la producción científica publicada en la revista Educación Física y Ciencia desde sus inicios en 1995 hasta el año 2019 inclusive. El análisis se centró en los aspectos de productividad, materias y colaboración con el propósito de develar y caracterizar el aporte de esta revista al campo científico de la Educación Física en Argentina durante sus primeros 25 años de historia.

## Metodología

El objeto de estudio fueron todos los documentos publicados en la revista Educación Física y Ciencia desde 1995 hasta 2019 inclusive. Se incluyeron todos los tipos de documentos como artículos, dossiers, entrevistas, investigaciones y reseñas. El periodo temporal de 1995 a 2019 fue seleccionado puesto que en el momento de recoger los datos (marzo 2021) todavía no se había completado la edición de 2020.

Para la recogida de datos se consultaron todos los números publicados por la revista en formato digital y disponibles en su página web (<https://www.efyc.fahce.unlp.edu.ar/issue/archive>). La información bibliográfica de los documentos fue introducida en la ficha de descripción bibliográfica del programa Endnote X9, atendiendo a la norma ISO 690: 2013 (AENOR, 2013). Además, los documentos también fueron clasificados en función del campo de conocimiento desde donde se abordaron los estudios, siguiendo la clasificación propuesta por la UNESCO para los campos de ciencia y tecnología (SKOS, 2021). Finalmente, se anotó el número de autores, su afiliación institucional y país para facilitar el tratamiento estadístico.

La información recogida fue posteriormente enviada al programa Excel 2019 para su análisis mediante estadística descriptiva (cálculo de frecuencias y porcentajes). El estudio bibliométrico de productividad y materias estuvo centrado en la distribución de artículos por año, década, campo de conocimiento, autores, instituciones y países de afiliación de los autores.

Para el análisis de colaboración, se determinaron la cantidad total de artículos (AT), los artículos realizados individualmente (AI) o en coautoría (AC), así como el promedio de autores por

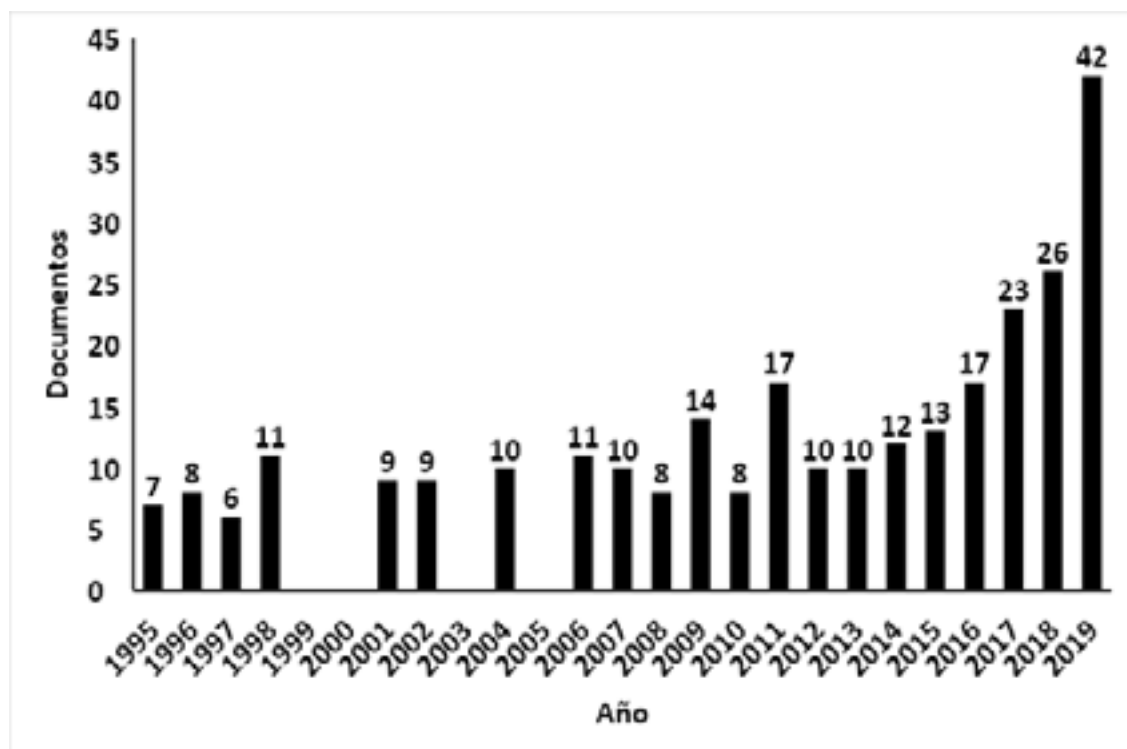


documento y el porcentaje de colaboración (%C), siguiendo la propuesta de Valenciano Valcárcel, Devís-Devís, Villamón, and Peiró-Velert (2010) y siendo  $\%C=AC/AT$ .

### Resultados

La revista Educación Física y Ciencia publicó durante sus primeros 25 años de historia un total de 281 documentos, distribuidos tal como muestra el Gráfico 1. Esta distribución presenta un comportamiento irregular durante los primeros 20 años, existiendo incluso momentos donde no se publicó la revista (1999-2000, 2003, 2005), así como un aumento progresivo durante el último lustro analizado.

Gráfico 1. Distribución anual del número de documentos publicados.



Fuente: elaboración propia.

La mayoría de los documentos publicados fueron artículos (82,56%), siendo el único tipo de publicación en el periodo 2015-2019. Esta producción estuvo complementada durante las dos primeras décadas por otro tipo de documentos que apenas alcanzaron el 6% de la producción total, respectivamente (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de documentos por tipo de documento y periodo de publicación.

Tipo de documento	1995-2004		2006-2010		2011-2014		2015-2019	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Artículos	56	19,93	55	19,57	121	43,06	232	82,56
Dossier			17	6,05			17	6,05
Entrevista			8	2,85			8	2,85
Investigación	2	0,71	15	5,34			17	6,05
Reseña	2	0,71	5	1,78			7	2,49

Fuente: elaboración propia.								
-----------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

En relación con los campos de conocimiento representados en los documentos analizados, se encontraron un total de 15 disciplinas científicas diferentes, destacando en primer lugar la aportación individual realizada desde la Sociología, representada en el 28,11% del total de documentos (Tabla 2), la Pedagogía con un 12,81% y de manera complementaria, el grupo formado por la Filosofía, Lingüística, Psicología y Ciencias de la Vida complementó esta producción científica sumando un 38,79%.

Tabla 2. Distribución de documentos por campo científico y periodo de publicación.

<b>Campo científico</b>								
	n	%	n	%	n	%	n	%
Antropología	1	0,36	2	0,71	5	1,78	8	2,85
Ciencia Política	1	0,36	9	3,20	5	1,78	15	5,34
Ciencias de la Vida	1	0,36	2	0,71	21	7,47	24	8,54
Ciencias Jurídicas y Derecho	2	0,71					2	0,71
Ciencias Médicas	1	0,36	3	1,07	4	1,42	8	2,85
Ciencias Tecnológicas					1	0,36	1	0,36
Demografía					1	0,36	1	0,36
Ética					1	0,36	1	0,36
Filosofía	14	4,98	13	4,63	3	1,07	30	10,68
Historia	7	2,49	5	1,78	4	1,42	16	5,69
Lingüística	5	1,78	13	4,63	10	3,56	28	9,96
Matemáticas	1	0,36			3	1,07	4	1,42
Pedagogía	12	4,27	7	2,49	17	6,05	36	12,81
Psicología	4	1,42	8	2,85	15	5,34	27	9,61
Sociología	11	3,91	38	13,52	31	11,03	79	28,11
Fuente: elaboración propia.								

Respecto a los patrones de colaboración, la Tabla 3 muestra el aumento progresivo de los artículos realizados en colaboración, superando durante el periodo 2015-2019 a los artículos individuales. De igual manera, el promedio de autores por documento y el porcentaje de colaboración fue en dicho periodo de 3,1 y 80,99%, respectivamente.

Tabla 3. Distribución de artículos individuales, en coautoría, promedio de autores por documento y porcentaje de colaboración por periodo de publicación

<b>Periodo</b>	<b>AI</b>	<b>AC</b>	<b>Promedio autores/documento</b>	<b>%C</b>
1995-2004	49	11	1,27	18,33
2005-2014	68	32	1,55	32
2015-2019	23	98	3,1	80,99
Total	140	141	2,25	50,18
F u e n t e : elaboración propia.				

En relación con la distribución de artículos, autores, instituciones y países, la Tabla 4 muestra

un aumento progresivo de todas las variables, especialmente del número de autores e instituciones que colaboraron con la revista durante el periodo 2015-2019. En dicho periodo se concentraron respectivamente el 69,19% del total de autores y el 84% del total de instituciones.

Tabla 4. Cantidad y porcentaje de artículos, autores, instituciones y países distribuidos por década

<b>Periodo</b>								
	n	%	n	%	n	%	n	%
1995-2004	60	21,35	53	9,78	13	8,67	8	44,44
2005-2014	100	35,59	137	25,28	39	26,00	12	66,67
2015-2019	121	43,06	375	69,19	126	84,00	13	72,22
Total	281	100	542	100	150	100	18	100
%: en función del número total de artículos (281); autores, (542), instituciones (150) y países (18). Fuente: elaboración propia.								

Finalmente, la Tabla 5 presenta aquellas instituciones que alcanzaron más de 10 firmas en la revista. Se encontró un grupo de 12 instituciones representadas, que recopilaron el 49,60% del total de firmas. La institución con más firmas fue la UNLP con un 20,13% del total. El resto de las instituciones (138) recopilaron el 51,40% del total de firmas.

Tabla 5. Cantidad, porcentaje y porcentaje acumulado de las instituciones con más de 10 firmas.

<b>Institución</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>% acumulado</b>
UNLP (Argentina)	127	20,13	20,13
Universidade Federal de Santa Catarina (Brasil)	23	3,65	23,77
Universidad Autónoma de Chihuahua (México)	22	3,49	27,26
Universidad de Colima (México)	21	3,33	30,59
Universidade Estadual de Campinas (Brasil)	19	3,01	33,60
Universidade do Estado de Santa Catarina (Brasil)	18	2,85	36,45
Universidade Federal do Paraná (Brasil)	18	2,85	39,30
Universidade Federal de Santa Maria (Brasil)	16	2,54	41,84
Universidad de la República (Uruguay)	14	2,22	44,06
Universidade Federal da Paraíba (Brasil)	12	1,90	45,96
Universidade Federal do Espírito Santo (Brasil)	12	1,90	47,86
Universidad Nacional de la Matanza (Argentina)	11	1,74	49,60
3 instituciones con 8 documentos	24	3,80	53,41
2 instituciones con 7 documentos	14	2,22	55,63
5 instituciones con 6 documentos	30	4,75	60,38
8 instituciones con 5 documentos	40	6,34	66,72
11 instituciones con 4 documentos	44	6,97	73,69

18 instituciones con 3 documentos	54	8,56	82,25
21 instituciones con 2 documentos	42	6,66	88,91
70 instituciones con 1 documento	70	11,09	100
%: respecto al total de firmas (631).			
Fuente: elaboración propia.			

## Discusión

A pesar de que la media de artículos por año asciende a 13,4 para todo el periodo analizado, no es hasta el año 2015 cuando se supera esta cifra y la evolución de la producción científica sufre un aumento progresivo hasta la publicación de 42 artículos en el año 2019. Aunque la revista comenzó con la publicación semestral en 2013 (Comité Editorial, 2013), la cantidad de artículos no aumentó hasta 2016. Estos datos muestran dos periodos de evolución en la revista. El primer periodo, desde 1995 hasta 2014, caracterizado por una publicación irregular de documentos, habiendo años en los que la revista no se publica. El segundo periodo, desde 2015 hasta 2019, caracterizado por un aumento progresivo del número de documentos publicados anualmente y de la cantidad de números publicados, siendo bianual (2013-2017) y trimestral (2018-2019).

Respecto al tipo de documentos, la mayoría fueron artículos por ser el principal medio de difusión de los resultados derivados de las investigaciones científicas. El crecimiento y avance de la Educación Física llevó a la revista a sistematizar y estructurar sus contenidos en diferentes partes como reseñas, entrevistas o dossiers (Comité Editorial, 2004/2005), favoreciendo la participación no sólo de investigadores, sino también de profesores, estudiosos y profesionales vinculados a la Educación Física, así como la recepción de documentos con un carácter divulgativo e informativo. Aunque la revista nació con el objetivo de ser un “espacio de difusión e intercambio, de análisis, de reflexión, de discusión de la problemática de nuestra disciplina” estando abierta a “todos aquellos que trabajamos en y por la Educación Física” como escuelas, clubes, comunidad o universidad (Comité Editorial, 1995), durante el periodo 2015-2019 se ha convertido en un medio de difusión especializado de la actividad científica relacionada con la Educación Física.

Respecto a los campos de conocimiento, la revista muestra una pluralidad de perspectivas científicas, tal como expresó su primera editorial (Comité Editorial, 1995) y volvió a confirmar años más tardes al declarar que su objetivo era “reunir desde una pluralidad de enfoques disciplinarios textos de docentes e investigadores vinculados con proyectos referidos a temas de la Educación Física y de sus contornos” (Comité Editorial, 2008). Las 15 disciplinas representadas evidencian esta pluralidad de enfoques, aunque su contribución es desigual. Mientras que la Sociología es el principal campo de conocimiento, abordando el estudio de la opinión de los profesores de Educación Física (Hincapié Bedoya, 2019) o la situación social de la Educación Física (Urrea, Bernate, Fonseca, & Martínez, 2018), disciplinas como la Pedagogía, Filosofía, Lingüística, Psicología o las Ciencias de la Vida complementan esta producción. Estos datos son similares a los encontrados en la revista Educación Física-Chile, donde predominaron las Ciencias Sociales y las Ciencias de la Vida (Pérez-Gutiérrez & Gutiérrez-García, 2015) y la revista del Instituto Nacional de Deportes de Chile, donde predominaron la Sociología y la Fisiología (Pérez-Gutiérrez & Lagos Hernández, 2015), pero contrastan ligeramente con la producción científica sobre Ciencias del Deporte publicada en revistas chilenas, en las que sobresalió la Teoría de la Educación Física y del Deporte y la Fisiología (Pérez-Gutiérrez, Lagos-Hernández, & Izquierdo-Macón, 2016), y la producción científica chilena sobre Ciencias del Deporte indexada en la Web of Science, en la que destacó la Fisiología y la Teoría del Entrenamiento Deportivo (Pérez-Gutiérrez, Cobo-Corrales, & Izquierdo-Macón, 2018). Así, la revista Educación Física y Ciencia, de igual manera que Educación Física-Chile, refleja la preocupación de los investigadores latinoamericanos por los aspectos sociales de esta área temática.

Aunque la aparición de nuevas disciplinas durante el periodo 2015-2019 viene a ampliar los enfoques disciplinarios y las visiones de la Educación Física, destaca que la revista no incluya más documentos relacionados con los aspectos pedagógicos y didácticos de esta área. Desde esta perspectiva, sería recomendable que la revista promoviera el envío de trabajos relacionados con estas

disciplinas científicas para fortalecer el estudio e investigación en dichas áreas temáticas.

Los patrones de colaboración exhibidos en la revista reflejan la tendencia de la ciencia en general hacia el trabajo en colaboración, para aumentar la producción y calidad de investigaciones, y específicamente de las Ciencias del Deporte hacia la colaboración internacional (Wang, Thijs, & Glänzel, 2015). Esta tendencia ha sido confirmada por la cantidad creciente de autores, instituciones y países que colaboraron en Educación Física y Ciencia, especialmente en el periodo 2015-2019, corroborando que la revista se encuentra en un periodo de crecimiento editorial. La apuesta realizada por la revista en el año 2013 con la inclusión de trabajos publicados en español, portugués e inglés (Comité Editorial, 2013), y en el año 2014 por el fortalecimiento de la relación con otros países (Achucarro & Cambor, 2014), ha provocado este aumento en el número de autores, instituciones y países colaboradores, confirmando su posicionamiento dentro del ámbito de la Educación Física en Argentina y Latinoamérica.

Finalmente, la institución más representada en la revista fue la UNLP, entidad a la que se encuentra afiliada la revista. Por lo tanto, Educación Física y Ciencia debería limitar la participación de los investigadores de su propia institución para aumentar la participación y visibilidad nacional e internacional, lo que posibilitaría que la revista se convirtiese en uno de los principales medios de difusión del área de la Educación Física en Latinoamérica, reduciendo además la endogamia en la producción autoral de la institución vinculada a la edición de la revista. Este proceso de internacionalización de la revista ya parece haberse iniciado, habiendo recibido colaboraciones de México, Uruguay o Brasil, a pesar de ser un país luso-parlante, pero debería seguir reforzándose para fortalecer el posicionamiento internacional de la revista. No cabe duda que la apertura de la revista a la recepción de trabajos escritos en portugués ha contribuido a dicha situación (Comité Editorial, 2013). Sin embargo, la revista debería atraer la atención de académicos e investigadores angloparlantes para aumentar la cantidad de artículos escritos en inglés y afianzar su internacionalización.

## Conclusión

Educación Física y Ciencia, en sus primeros 25 años de historia, ha contribuido a la difusión de la producción científica relacionada con la Educación Física y temáticas afines generada principalmente en la propia UNLP, lo que refleja el interés de sus académicos por la generación de conocimiento. Sin embargo, también esto ha dejado en evidencia cierta conducta endogámica que paulatinamente ha ido disminuyendo, en la medida que ha aumentado la participación de colaboradores extranjeros. Aunque la revista cambió su frecuencia de publicación y apertura editorial en 2013, no es hasta el periodo 2015-2019 cuando se ve reflejado el impacto de esta decisión, aumentando el número de artículos recibidos, la colaboración entre autores, así como la participación de nuevas instituciones y países. Estos datos han permitido que Educación Física y Ciencia se haya consolidado como un medio de difusión de la actividad científica vinculada a la Educación Física en Argentina y América Latina.

## Referencias

- Achucarro, S., & Cambor, E. (2014). Editorial. *Educación Física y Ciencia*, 16(1), 1.
- AENOR, A. E. d. N. (2013). UNE-ISO 690-2013. Información y documentación. Directrices para la redacción de referencias bibliográficas y de citas de recursos de información. Madrid: AENOR, Agencia Española de Normalización.
- Comité Editorial. (1995). Editorial. *Educación Física Y Ciencia*, 1(-), 1-2.
- Comité Editorial. (2002/2003). Editorial. *Educación Física Y Ciencia*, 6(-), 1-2.
- Comité Editorial. (2004/2005). Editorial. *Educación Física Y Ciencia*, 7(-), 1-3.
- Comité Editorial. (2008). Editorial. *Educación Física y Ciencia*, 10(-), 7-8.
- Comité Editorial. (2013). Editorial. *Educación Física Y Ciencia*, 15(1), 1.
- Diodato, V. P. (2012). *Dictionary of bibliometrics*. New York: Routledge.
- Educación Física y Ciencia. (2019). Sobre la revista. Retrieved 27/05/2021, from <https://www.efyc>.

fahce.unlp.edu.ar/about

- Hincapié Bedoya, D. (2019). Sentidos formativos en la Educación Física: Tras los discursos implícitos en las prácticas de saber pedagógico del profesorado del campo en formación. *Educación Física y Ciencia*, 21(4), -.
- Moya-Anegón, F. d. (2014). *Indicadores bibliométricos de la actividad científica española 2011*. Madrid: FECYT, Fundación Española para la Ciencia y Tecnología.
- Pérez-Gutiérrez, M., Cobo-Corrales, C., & Izquierdo-Macón, E. (2018). Chilean sport sciences scientific production indexed in the Web of Science (1981-2016). *Motriz*, 24(1), e1018148. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1980-6574201800010008>
- Pérez-Gutiérrez, M., & Gutiérrez-García, C. (2015). Historia de la revista Educación Física-Chile: aproximación bibliométrica (1929-2013). *Movimento: revista da escola de educacao fisica da UFRGS*, (en prensa).
- Pérez-Gutiérrez, M., Lagos-Hernández, R. I., & Izquierdo-Macón, E. (2016). Sport Sciences' scientific production published in Chile (1912-2014): a bibliometric approach. *Movimento*, 22(4), 1121-1136. doi: <https://doi.org/10.22456/1982-8918.64654>
- Pérez-Gutiérrez, M., & Lagos Hernández, R. I. (2015). Análisis bibliométrico de los artículos publicados en la revista del Instituto Nacional de Deportes: 2004-2014. *Revista de las Ciencias de la Actividad Física del Instituto Nacional de Deportes*(10), 7-18.
- SKOS, S. K. O. S. (2021). UNESCO nomenclature for fields of science and technology. Retrieved 27/05/2021, from <http://skos.um.es/unesco6/?l=en>
- Urrea, P. N., Bernate, J. A., Fonseca, I., & Martínez, A. (2018). Impacto social de los graduados de la Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deporte UNIMINUTO. *Educación Física y Ciencia*, 20(2), -.
- Valenciano Valcárcel, J., Devís-Devís, J., Villamón, M., & Peiró-Velert, C. (2010). La colaboración científica en el campo de las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte en España. *Revista española de documentación científica*, 33(1), 90-105. doi: <https://doi.org/10.3989/redc.2010.1.726>
- Wang, L., Thijs, B., & Glänzel, W. (2015). Characteristics of international collaboration in sport sciences publications and its influence on citation impact. *Scientometrics*, 105, 843-862. doi: <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1735-y>

# ANÁLISE QUANTITATIVA DE DADOS QUALITATIVOS: USO DO VOYANT TOOLS PARA INVESTIGAR AS PUBLICAÇÕES DO XIX ENANCIB 2019

*Priscila Ramos Carvalho*

## Introdução

A Ciência da Informação é uma disciplina científica profundamente envolvida e atenta aos multifacetados fenômenos informacionais e comunicacionais de seu tempo. Grande parte de nossas ações informacionais é mediada pelas tecnologias digitais, cada vez mais ubíquas e pervasivas. Inseridos em espaços interconectados, de forma praticamente inescapável ou mesmo compulsória, ainda que assimétrica, produzimos e consumimos grande volume e variedade de dados, cujos (re)apropriação e (re)uso têm colocado novos desafios e questões frente aos seus impactos nos domínios individual, social, econômico, político, ético, legal, científico e tecnológico.

As tendências contemporâneas em perspectivas métricas da informação têm buscado inserir os resultados dos estudos quantitativos em quadros explicativos mais amplos, em busca de entendimentos mais globais dos fenômenos estudados (Araújo, 2018). No âmbito da produção científica, a adoção de ferramentas de mineração e de visualização indica que os estudos métricos se rendem a uma cultura de visibilidade informacional, onde o recurso visual, segundo Pimenta (2019), deixa de ser auxiliar e é identificado cada vez mais como evidência concreta, formal e científica por meio de recursos de produção e materialização de dados de forma visual e imagética.

A mineração de dados – seja texto, imagem, vídeo, tabelas, grafos, outros – é um método que auxilia no processo analítico de como a pesquisa é conduzida, produzida, compartilhada, consumida e apreendida pelas subjetividades de quem a acessa ou que por ela é (re)classificada. Nesse sentido, é necessária sua indagação à luz de um regime sociotécnico de informação marcado por uma visibilidade informacional nos dias atuais (Pimenta, 2017).

A mineração de texto possibilita a extração de informações, através da análise quantitativa e qualitativa, de grandes coleções de documentos como, por exemplo, artigos científicos, notícias jornalísticas, páginas web, redes sociais, entre outros. O método permite a identificação de padrões e o estabelecimento de relações entre eles com base na frequência e temática de termos (Pezzini, 2016). Na prática, “a mineração de textos define um processo que auxilia na descoberta de conhecimento inovador a partir de documentos textuais, que pode ser utilizado em diversas áreas do conhecimento” (Morais; Ambrósio, 2007: 6). Tem sido empregado na mineração de opiniões e análise de sentimento em postagens nas redes sociais (Souza; Café, 2018) e na Ciência da Informação para modelagem de tópicos por meio da sua utilização na classificação e categorização de documentos por assunto (Gomes; Pimenta; Schneider, 2019), a partir do arcabouço teórico da Organização do Conhecimento e técnicas dos Sistemas de Organização do Conhecimento.

Nesta pesquisa exploratória, escolheu-se o Voyant Tools<sup>1</sup>, uma ferramenta de análise de texto baseada na web que não requer registro e com variedade de opções de mineração, análise e visualização dos dados. O presente estudo se concentrou no uso de ferramentas diversificadas de análise quantitativa e qualitativa de dados textuais a fim de identificar os temas recorrentes no XX Encontro Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Ciência da Informação (Enancib), evento anual representativo para a Ciência da Informação, que reúne a produção científica de profissionais e estudantes, divididos em 11 Grupos de Trabalhos (GT). Foi realizada análise de conteúdo dos resumos dos artigos publicados nos anais.

## Metodologia

1 Voyant Tools. Disponível em: <<https://voyant-tools.org/>>. Acesso em: 31 maio 2021.

A pesquisa foi conduzida a partir da perspectiva da Ciência da Informação, que utiliza as metrias da informação em prol da quantificação do conhecimento científico, tendo como base metodológica a informetria, um estudo dos aspectos quantitativos da informação em qualquer formato, e não apenas em registros catalográficos ou bibliográficos, referente a um grupo social e não apenas os cientistas (Macias-Chapula, 1998). Amparou-se ainda nos pontos de vista da pesquisa exploratória, que busca tornar um problema mais explícito, e da descritiva, que detalha as características do fenômeno (Gil, 2002).

O campo de estudo é constituído de 488 resumos dos artigos publicados nos anais do XX Enancib, realizado na cidade de Florianópolis, estado de Santa Catarina, entre 21 e 25 de outubro de 2019. O *corpus* textual referente aos resumos foi analisado através do programa gratuito e de código aberto Voyant Tools, desenvolvido por Stéfan Sinclair e Geoffrey Rockwel, além da aplicação do método de análise de conteúdo, isto é, um conjunto de procedimentos sistemáticos e técnicas de descrição do conteúdo, bem como indicadores quantitativos ou não, que permitem a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção ou recepção (variáveis inferidas) destas mensagens ou textos (Bardin, 1997).

## Resultados

Os resultados são apresentados por Grupo de Trabalho (GT) a fim de possibilitar uma melhor compreensão da aplicação da ferramenta e das análises textuais aplicadas aos resumos.

O GT-1 tem a temática de Estudos Históricos e Epistemológicos da Ciência da Informação. O *corpus* textual analisado é composto por 27 resumos e 4.388 termos. As dez palavras mais frequentes no *corpus* foram: ciência da informação (53); informação (53); pesquisa (39); social (23); estudo (19); conceito (15); campo (14); dados (14); conhecimento (13); e análise (12). A Figura 1 retrata o *cirrus* ou a nuvem de palavras com base nos termos que apresentam alta frequência em um *corpus* e os mais frequentes são posicionados centralmente e com tamanho maior.

**Figura 1: Ferramenta Cirrus do GT-1**



Fonte: criação dos autores através do Voyant Tools

O GT-2 aborda temas relacionados à Organização e Representação do Conhecimento. O *corpus* textual analisado é formado por 60 resumos, 10.183 palavras no total e 2.366 formas de palavras únicas. As palavras mais frequentes foram: informação (92); representação (70); conhecimento (64); pesquisa (62); organização (49); análise (48); indexação (33); estudo (31); objetivo (28); classificação (27); e resultados (27). A ferramenta Bubbleline (Gráfico de Bolhas) de visualização ajuda a entender os padrões de repetição de palavras em um ou mais documentos. Cada documento é representado como uma linha horizontal e cada termo de pesquisa é representado como uma bolha, que representa a frequência do termo no segmento de texto correspondente (o texto é dividido em segmentos de igual comprimento).



**Figura 2: Ferramenta Bubblelines do GT-2**

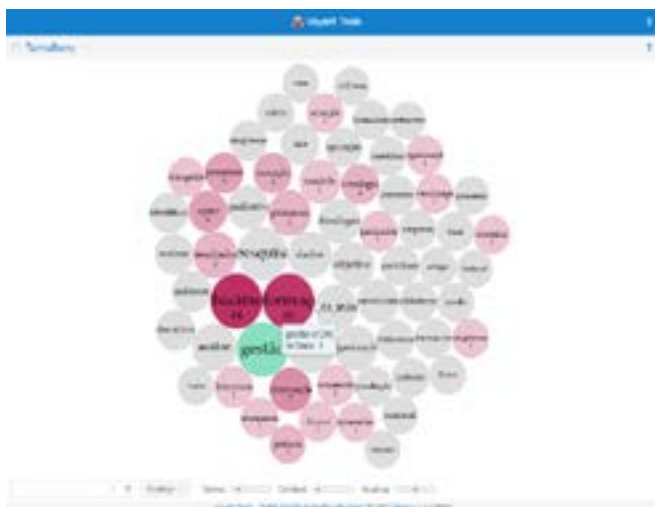
Fonte: criação dos autores através do Voyant Tools

O GT-3 trata de assuntos relacionados à Mediação, à Circulação e à Apropriação da Informação. O *corpus* textual analisado contém 50 resumos e 7.012 termos. As palavras mais frequentes encontradas foram: informação (109); pesquisa (64); mediação (55); análise (37); leitura (33); práticas (27); desenvolvimento (25); ciência (24); informacionais (24); e social (24). A Figura 3 exibe uma rede dos termos que ocorrem conjuntamente com maior frequência. As palavras-chave são exibidas em azul (dados, mediação, práticas, leitura, competência, ética) e as co-ocorrência em laranja (palavras próximas).

**Figura 3: Ferramenta Links do GT-3**

Fonte: criação dos autores através do Voyant Tools

O GT-4 mostra temas sobre a Gestão da Informação e do Conhecimento. O *corpus* textual analisado é composto por 80 resumos, 13.691 palavras e 2.676 termos únicos. As palavras mais frequentes foram: conhecimento (131); informação (131); gestão (124); pesquisa (105); estudo (64); análise (50); dados (47); resultados (46); ciência\_da\_informação (41); e objetivo (41). A Figura 4 exibe o termo gestão (em verde) e suas correlações (em vermelho), sendo que quanto mais escuro, maior a associação com os termos. Vale destacar alguns termos como informações, documentação, fluxos, universidades e práticas.

**Figura 4: Ferramenta do GT-4**

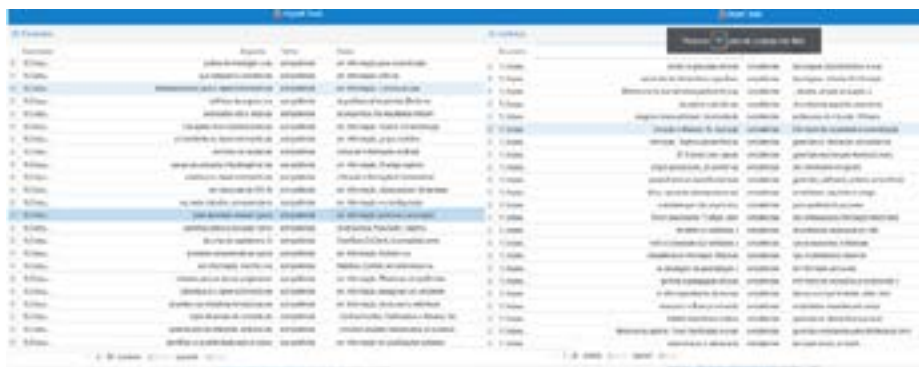
Fonte: criação dos autores através do Voyant Tools

O GT-5 apresenta temas sobre Política e Economia da Informação. O *corpus* analisado é composto por 41 resumos, 7.298 palavras e 1.955 termos únicos. As palavras mais frequentes foram: informação (103); pesquisa (55); dados (54); política (29); análise (27); políticas (26); social (22); objetivo (21); ciência da informação (19); e públicas (18), conforme na Figura 5 que retrata a ferramenta nuvem de palavras formada por 245 termos, demonstrando os termos mais frequentemente no *corpus*.

**Figura 5: Ferramenta Cirrus do GT-5**

Fonte: criação dos autores através do Voyant Tools

O GT-6 traz temáticas sobre a Informação, Educação e Trabalho. O *corpus* textual contém 48 resumos e 7.182 termos únicos, sendo os dez mais frequentes: informação (91); pesquisa (51); biblioteconomia (33); formação (33); profissional (31); competência (28); bibliotecário (26); ciência (26); competências (24); e conhecimento (24). A partir da observação das ocorrências das palavras “competência” e “competências”, utilizou-se a ferramenta contexto, conforme a Figura 6. Ao exibir os textos circundantes de uma determinada palavra-chave, a ferramenta permite o estudo de como os termos são utilizados em diferentes contextos.

**Figura 6: Ferramenta Contexts do GT-6**

Fonte: criação dos autores através do Voyant Tools

O GT-7 trabalha com temas sobre a Produção e Comunicação da Informação em Ciência, Tecnologia e Inovação. O *corpus* possui 38 resumos e 6.267 termos no total. As palavras mais frequentes foram: dados (61); pesquisa (61); informação (53); científica (50); ciência (47); produção (44); artigos (34); estudo (30); análise (25); e base (23). É o grupo das metrias da informação, que tem também como palavras-chave recorrentes os nomes de bases de dados analisadas (ex: “Scopus”, “Lattes”, “Brapci”, “Web of Science”). No grafo de bolas (visualização Termos Berry), temos uma representação da relação das palavras próximas que aparecem associadas com mais frequência a um termo selecionado. A Figura 7 apresenta o termo “dados” (em verde) e suas correlações (em lilás; quanto mais escuro, maior a frequência da associação dos termos) ao longo do *corpus* textual do grupo de trabalho, o que nos permitiu visualizar que os termos mais recorrentes com a palavra dados foram: base de dados (29,5%), gestão de dados (8,2%) e coleta de dados (6,6%). Isso evidenciou o destaque da ciência de dados nos estudos apresentados no grupo de trabalho das metrias da informação.

**Figura 7: Ferramenta TermosBerry do GT-7**

Fonte: criação dos autores através do Voyant Tools

O GT-8 trata de abordagens temáticas sobre a Informação e Tecnologia. O *corpus* textual é formado por 47 resumos, 7.593 palavras e 2.010 termos únicos. As palavras mais frequentes foram: *corpus* (20); informação (86); dados (61); digital (38); resultados (29); uso (24); modelo (21); preservação (21); web (20); e análise (17). A Figura 8 retrata o gráfico de dispersão (ScatterPlot), normalmente utilizado para verificar a existência de uma relação de causa e efeito entre duas variáveis numéricas. O gráfico de dispersão não mostra apenas o valor individualmente, mas indica os dados como um todo, sendo útil para identificar padrões nos dados, como outlier (pontos extremos) ou possíveis grupos entre os dados. No caso do GT8 foi utilizada a análise t-SINE com frequência relativa, 32 termos e 900 iterações e 15 perplexidade. Notaram-se as bolinhas de termos maiores como informação, dados, digital, resultado e uso, bem como algumas aproximações entre termos, tais

como: 1) gestão e documentos; 2) encontrabilidade, busca e recuperação; 3) ambientes, metadados e preservação; 4) brasil e bibliográfica; 5) arquitetura da informação, acessibilidade e natureza.

**Figura 8: Ferramenta ScatterPlot do GT-8**



Fonte: criação dos autores através do Voyant Tools

O GT-9 exhibe temas sobre o Museu, Patrimônio e Informação. O *corpus* possui 38 resumos, 6.650 palavras e 1.926 termos únicos. As palavras mais frequentes no *corpus* foram: museu (57); museus (52); pesquisa (32); patrimônio (27); estudo (21); musealização (21); processo (20); museologia (18); análise (17); e artigo (17). A Figura 9 exhibe o resultado da ferramenta links a partir da escolha dos três termos para visualizar as aproximações semânticas: 1) termo museu com acervo, nacional, informação, museus e pesquisa; 2) termo informação com museu, uso, patrimônio, compartilhamento e acesso; 3) termo patrimônio com ambiental, cultural, nacional, informação e museus.

**Figura 9: Ferramenta Links do GT-9**



Fonte: criação dos autores através do Voyant Tools

O GT-10 mostra temas sobre a Informação e a Memória. O *corpus* é formado por 36 resumos, 5.393 palavras e 1.625 termos únicos. As palavras mais frequentes foram: memória (66); pesquisa (41); informação (30); análise (19); arquivo (18); ciência da informação (18); acervo (15); construção (15); social (15); e digital (14). A Figura 10 representa o resultado da ferramenta de análise de contexto a partir do termo memória. Notaram-se temas como a ditadura militar no Brasil, comissão da verdade, preservação da memória audiovisual em ambientes digitais e Arquivo Nacional.

A palavra “memória” aparece em aproximadamente 12% dos resumos dos trabalhos do GT10, tendo como co-ocorrência os termos “institucional”, “preservação” “informação” etc. Enquanto a palavra “informação”, que aparece em 8,82% dos resumos analisados, aparece (na análise de co-ocorrência dos termos) relacionado com “ciência” dezenove (19) vezes, provavelmente como fruto

do termo completo “ciência da informação”.

Figura 10: Ferramenta Contexts do GT-10



Fonte: criação dos autores através do Voyant Tools

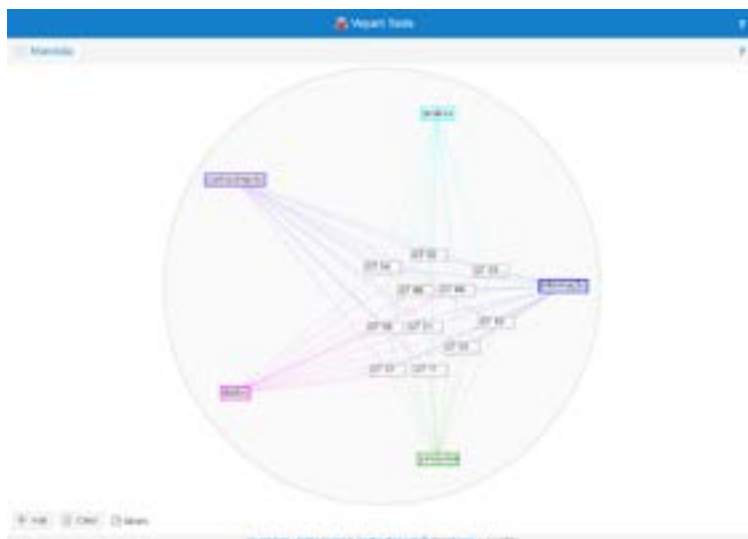
O GT-11 mostra temas sobre a Informação e Saúde. O *corpus* é formado por 23 resumos compilados e 3.977 termos. As palavras mais frequentes foram: saúde (74); informação (60); pesquisa (34); dados (31); uso (18); objetivo (16); estudo (15); análise (12); ciência (12); sociais (11); e práticas (10). A Figura 11 exhibe o resultado da ferramenta de links, que permite identificar a atração semântica entre os termos. No caso foi selecionado o termo informação com destaque para os termos: sistemas, saúde, uso, práticas e gestão.

Figura 11: Ferramenta Links do GT-11



Fonte: criação dos autores através do Voyant Tools

No final, foi analisado o *corpus* textual composto por todos os grupos de trabalho do Enancib 2019, formado por 488 resumos e 79.868 palavras, retratado na Figura 12. Interessante perceber na Mandala a atração dos termos selecionados de acordo com tema central do evento “A Ciência da Informação e a Era da Ciência de Dados”, com alguns GTs: 1) termo conhecimento possui mais aproximação com GT04, GT02 e GT08; 2) termo dados maior atração com GT09, GT01 e GT07; 3) termo pesquisa se aproxima mais do GT07, GT11 e GT05; 4) termo informação tem conexão com GT03, GT06 e GT10; e 5) termo análise tem atração com GT02 e GT06.

**Figura 12: Ferramenta Mandala do Enancib 2019**

Fonte: criação dos autores através do Voyant Tools

### Considerações finais

O Voyant Tools mostrou pontos fortes, como uma gama de alternativas para análise textual e a facilidade de utilização da ferramenta, que se mostrou intuitiva para gerar os resultados. Entre os pontos negativos, destacam-se o fato de o programa não possuir lematização automática (padronização dos termos para seu radical), sendo necessário um tratamento prévio dos dados como, por exemplo, a utilização de *underline* entre termos para se conseguir uma melhor visualização de dados, assim como a demanda pela competência em informação por parte do pesquisador para interpretar os resultados e utilizar as diferentes opções para aprofundar a análise do *corpus* textual.

O estudo empírico foi um desafio para a equipe composta por onze pessoas, pelo tamanho do grupo e pela diversidade de níveis de conhecimentos para lidar com a ferramenta *web*, além do processo de trabalho remoto, devido à pandemia de Covid-19. Cabe destacar que o conhecimento adquirido com a prática se revelou frutífero e positivo no que diz respeito à escolha de experimentação de softwares como forma de explorar uma opção de análise estatística de conteúdo textual, a fim de verificar a produção científica do evento mais importante no Brasil no âmbito da Ciência da Informação.

Sinaliza-se, por fim, que os *corpus* textuais serão disponibilizados na comunidade do Laboratório em Rede de Humanidades Digitais (LARHUD) no Zenodo, como estímulo às boas práticas de Ciência Aberta.

### Referências

Araújo, C. A. Á. (2018). **O que é ciência da informação**. Belo Horizonte: KMA.

Bardin, L. (1977). **Análise de conteúdo**. Edição 70, Lisboa.

Gil, A. C. (2002). **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas.

Gomes, J. C; Pimenta, R. M.; Schneider, M. (2019). Mineração de dados na pesquisa em Ciência da Informação: desafios e oportunidades. In: **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO**, 2019, Florianópolis, 2019, Anais... Florianópolis: UFSC, p. 1-23, ISSN 2177-3688.

Hockey, S. (2004). **The History of Humanities Computing**. In: A Companion to Digital Humanities (eds S. Schreibman, R. Siemens and J. Unsworth), Blackwell Publishing Ltd, Malden, MA, USA.

Macias-Chapula, C. (1998). O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. **Ci. Inf., Brasília**, v. 27, n. 2, p. 134-140, maio/ago.

Matos, J. C. M.; Jacintho, E. M. S. B.; Alvarez, E. B. (2019). Humanidades digitais e a simbiose entre humano e máquina: algumas reflexões comparativas entre a interpretação e a mineração de textos. **Logeion: filosofia da informação**, v. 6, n. 1, p. 126-145.

Morais, E. A. M.; Ambrósio, A. P. L. (2007). **Mineração de textos**. Relatório Técnico, RT- INF 005-07. Goiás: Instituto de Informática da Universidade Federal de Goiás.

Pezzini, A. (2016). Mineração de textos: conceito, processo e aplicações. **R. Eletr. do Alto Vale do Itajaí –REAVI**, v. 5, n. 8, p. 01-13, dez. ISSN: 2316-4190.

Pimenta, R. M. (2019). Cultura da visibilidade informacional. In: Bezerra, A. C.; Schneider, M.; Saldanha, G. S. (Ed) **iKritica: estudos críticos em informação** (pp.117-170). Rio de Janeiro, RJ: Garamond.

Pimenta, R. M. (2017). Ciberespaço, internet e habitus: uma reflexão bourdieusiana sobre a era digital. In: Marteleto, R. M., Pimenta, R. M. (orgs.) **PierreBourdieu e a produção social da cultura, do conhecimento e da informação**. Rio de Janeiro: Garamond.

Souza, R. R.; Café, L. M. A. (2018). Análise de sentimento aplicada ao estudo de letras de música. **Informação & Sociedade: Estudos**, v. 28, n. 3, 28 dez.

Svensson, P. (2009). Humanities Computing as Digital Humanities. **Digital Humanities Quarterly**, 3 (3). Disponível em: <http://digitalhumanities.org/dhq/vol/3/3/000065/000065>

## TENDENCIAS INVESTIGATIVAS DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN GESTIÓN EMPRESARIAL EN EL CONTEXTO LATINOAMERICANO

*Paula Andrea Rodríguez Correa*

### Resumen

El objeto de este estudio ha sido identificar las tendencias investigativas en la producción científica en Latinoamérica sobre gestión empresarial, para ello se utilizó la base de datos Scopus, en donde se elaboró una ecuación de búsqueda delimitada solo a países latinoamericanos, obteniendo 151 resultados. Los hallazgos demuestran que el país de Latinoamérica con mayor cantidad de publicaciones ha sido Brasil con 61 publicaciones del tema. En temas de coautoría, se han registrado colaboraciones con países como España en su mayoría, Reino Unido y Canadá. También, se ha encontrado que en los últimos años el crecimiento en número de publicaciones ha sido constante, a excepción del año 2017 donde hubo una pequeña caída en cantidad. En términos de investigadores, se encontró que el autor Costa-Ruiz, es la persona con mayor número de publicaciones con un total de 3, distando solo por una unidad de el resto de los autores que también aparecen el top de la lista. Para la discriminación de clúster temáticos en la producción científica, se utilizó el software VOSviewer, del cual se obtuvo un mapa de coocurrencia de palabras claves. Los resultados arrojaron un total de cinco clústeres temáticos que han suscitado bastante interés por parte de los investigadores latinoamericanos. En primer lugar, uno de los clústeres aborda temas relacionados con sistemas de información y la base que forman para la gestión empresarial, las estrategias económicas y la toma de decisiones (de Souza Carvalho et al., 2019). En segundo lugar, un clúster importante ha sido el de toma de decisiones relacionado con aspectos como la productividad o el emprendimiento, considerando aspectos financieros de inversión y financiamiento para las Pymes como un eje fundamental para el crecimiento (del Pilar Báez Roa & Acened Puentes Montañez, 2018). En tercer lugar, el clúster de gestión empresarial está estrechamente ligado con la innovación, especialmente la innovación abierta que permite crear sistemas de asociaciones entre empresas a través del intercambio de conocimientos (Ottonicar et al., 2020). En cuarto lugar, en el clúster de negocios se tiene en cuenta aspectos tales como la gestión de proyectos, gestión de recursos humanos y la gestión del conocimiento. Es por esto, que estudios sobre negocios y administración en regiones como Iberoamérica ha crecido representativamente en los últimos años (Cortés-Sánchez, 2020). En último lugar, el clúster de gestión de la información se ha relacionado con procesos de gestión de la calidad y control de la calidad. Para ello, algunas organizaciones se han apoyado en sistemas de gestión de la calidad que han permitido impactar positiva o negativamente el desempeño de una organización (Muñoz et al., 2021). Finalmente, los hallazgos también sugieren que los temas que están llamando la atención en los últimos años son: uso de la información, sistemas de gestión empresarial, innovación, gestión de la calidad, control de la calidad, Smes y sustentabilidad en las organizaciones, marcando así temas de recurrencia a partir del año 2018 y generando tendencias investigativas en el tema de gestión empresarial.

**Palabras claves:** Gestión empresarial; análisis bibliométrico; tendencias temáticas; Latinoamérica.

**Keywords:** Business management; bibliometric analysis; thematic trends; Latin America.



## Referencias

- Cortés-Sánchez, J. D. (2020). A bibliometric outlook of the most cited documents in business, management and accounting in Ibero-America. *European Research on Management and Business Economics*, 26(1), 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.iedeen.2019.12.003>
- de Souza Carvalho, W. ., Rosa, P. ., & de Oliveira Silva, F. (2019). Extended Scheme Mediation Integration Model for Information Systems Project Proposal. *33rd International Conference on Advanced Information Networking and Applications, AINA 2019*, 183–192. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-15035-8\\_17](https://doi.org/10.1007/978-3-030-15035-8_17)
- del Pilar Báez Roa, M., & Acened Puentes Montañez, G. (2018). Parámetros financieros para la toma de decisiones en pequeñas y medianas empresas del municipio Duitama, Colombia. *Revista de Ciencias Sociales*, 24(1), 67–84. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28059578006>
- Muñoz, A. P., Lara, M. B. G., Lopesierra, W. M., Morales, B. F., & Santana, M. (2021). Analysis of Maturity Level of the Management System in Hotel Sector Companies. *Smart Innovation, Systems and Technologies*, 209, 490–497. [https://doi.org/10.1007/978-981-33-4260-6\\_41](https://doi.org/10.1007/978-981-33-4260-6_41)
- Ottonicar, S. L. C., Arraiza, P. M., & Armellini, F. (2020). Opening science and innovation: Opportunities for emerging economies. *Foresight and STI Governance*, 14(4), 95–111. <https://doi.org/10.17323/2500-2597.2020.4.95.111>

## EVOLUCIÓN DEL ESTUDIO DE LA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS EN AMÉRICA LATINA

*Sebastián Cardona Acevedo. Instituto Tecnológico Metropolitano.*

*Lucia Palacios Moya. Institución Universitaria Escolme.*

*Gustavo Adolfo Moreno López. Institución Universitaria Marco Fidel Suárez*

*Carlos Mario Ortega Rojas. Institución Universitaria Marco Fidel Suárez*

### Resumen

Dadas las principales y recientes características del mercado y de la economía, el estudio de la Administración de Empresas se erige como uno de los principales temas de investigación para el tejido empresarial y la red de organizaciones (Suárez, 2019), a nivel mundial, y a nivel específico para América Latina. A su vez, es un área del conocimiento que presenta una importante diversidad y transversalidad (Rueda, 2013), razón por la cual, este estudio tiene como objetivo identificar las principales líneas temáticas alrededor de su estudio; para este propósito, se realizó un análisis bibliométrico, por medio de la base de datos de Scopus, realizando una ecuación de búsqueda avanzada que relaciona, por una parte, los estudios en ciencias administrativas, y delimita, por otra parte, la búsqueda al contexto latinoamericano, encontrando un total de 362 resultados. Entre los principales resultados se pudo corroborar que el estudio de la administración de empresas en Latinoamérica presenta una importante heterogeneidad, explicada a partir de las dinámicas inherentemente cambiantes de las ciencias administrativas a lo largo de la historia, encontrando a la gestión de la información, control de calidad, planeación estratégica, fiabilidad, conocimiento administrativo y gestión de proyectos, como principales líneas temáticas alrededor de su estudio, razón por la cual, se recomienda el aumento en la discusión alrededor de temáticas como gestión humana, flexibilidad organizacional, y principalmente, innovación, adaptación tecnológica y transformación digital, ante la poca o nula proporcionalidad de estos alrededor del estudio de las ciencias administrativas en el contexto de América Latina, entendida su importancia para el análisis del desarrollo y crecimiento económico y social (Briones, 2017).

### Referencias

- Briones, A. A. M. (2017). Importancia de la gestión administrativa para la innovación de las medianas empresa comerciales en la ciudad de Manta. *Dominio de las Ciencias*, 3(2), 947-964.
- Rueda Galvis, J. F. (2013). La transversalidad curricular y su papel en la formación profesional de administradores de empresas. *Revista de la Universidad de la Salle*, 2013(61), 199-211.
- Suárez, M. J. (2019). Una contemplación acerca de la Administración de empresas. *Revista Científica FIPCAEC (Fomento de la investigación y publicación en Ciencias Administrativas, Económicas y Contables)*. ISSN: 2588-090X. *Polo de Capacitación, Investigación y Publicación (POCAIP)*, 4(10), 15-34.

## AMÉRICA LATINA EM FOCO: UM ESTUDO DE SUAS COAUTORIAS EM ÂMBITO MUNDIAL NO TEMA COVID19

1. *Eurides Costa Tavares Nogueira*

*Doutoranda do curso de Pós Graduação em Ciência da Informação da Universidade Estadual Paulista-Marília (SP) Brasil;*

2. *Ely Francina Tannuri de Oliveira*

*Professora Doutora da disciplina Estudos Métricos da Informação do curso de Pós Graduação em Ciência da Informação da Universidade Estadual Paulista-Marília (SP) Brasil;*

### INTRODUÇÃO

A produção científica se faz em uma sociedade com características próprias que determinam seus objetivos, suas políticas e seu modo de funcionamento, e é compreendida como o conjunto de publicações geradas durante a realização e após o término das pesquisas. (OLIVEIRA; GRACIO, 2009). Especialmente nos últimos 50 anos, depois da década de 1970, aceleram-se as políticas que favoreceram as pesquisas relativas ao desenvolvimento das tecnologias informacionais, no aumento gradativo de universidades, centros de pesquisa e cursos de pós-graduação, e das grandes bases de dados. Ocorre um expressivo crescimento da produção científica nas diferentes áreas do conhecimento, especialmente nos países mais desenvolvidos e com maior riqueza.

A América Latina (A.L.) acompanha essa tendência mundial de crescimento da produção científica e tecnológica, em seu próprio ritmo, especialmente o Brasil. (LEITE; MUGNAINI; LETA, 2011; RONDA-PUPO; RONDA-DANTA; PUPO, 2016). Desenvolvem-se a partir de então metodologias com diferentes procedimentos e indicadores, necessários para melhor avaliar a ciência nascente que é mais intensamente produzida.

O desenvolvimento dos Estudos Métricos da Informação, de vertente quantitativa, e suas subáreas-Bibliometria, Cientometria, Webometria, Patentometria e, mais modernamente, a Altmtria – devem-se à disponibilização de grandes bases de dados bibliográficos, à criação de *softwares* e recursos, que agilizaram o tratamento de dados em grande volume. O desenvolvimento da ciência da computação e tecnologia, na década de 1980, alavancou esses estudos, nos quais há hoje grande diversidade conceitual.

Um indicador é “uma medida em geral quantitativa, dotada de significado social substantivo, usado para substituir, quantificar ou operacionalizar um conceito social abstrato, de interesse teórico (para pesquisa acadêmica) ou pragmático com o fim de formulação de políticas. Os indicadores se fazem necessários nos diversos âmbitos: social, econômico, científico e tecnológico, sendo essenciais para a avaliação desses setores.

Segundo a Fundação de Amparo à pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), os *indicadores básicos de produção* são constituídos pela contagem do número de publicações do pesquisador, grupo de pesquisadores, instituição ou país e objetivam refletir seu impacto junto à comunidade científica à qual pertencem, dando visibilidade àqueles mais produtivos e às temáticas mais destacadas de uma área do conhecimento.

Quanto aos *indicadores de citação*, eles permitem a identificação de grupos de cientistas e suas publicações, com a finalidade de evidenciar os pesquisadores de maior impacto de uma área, apontando seus paradigmas, procedimentos metodológicos pertinentes e os pesquisadores de

“vanguarda” que constroem o novo conhecimento na área. Uma citação é indicador objetivo e claro da comunicação científica. Desse modo, a análise de citação contribui para o entendimento de uma comunidade científica, ao identificar os pesquisadores com maior impacto na área e dar visibilidade às referências teóricas que a sustentam, aos seus conceitos, objetos e métodos

*Os indicadores de ligação*, podem se referir à autor/temática, autor citante/citado, autor/periódico, autor/coautor, colaboração científica entre autores, instituições e países. Acontece por meio da interlocução efetivada entre autores ou instituições, supõe uma consorciação de hipóteses e objetivos centrais de um projeto, o estabelecimento de uma divisão de trabalho, a interação entre os investigadores, o compartilhamento de informações e a coordenação destas diferentes relações do investimento conjunto (OLMEDA GÓMEZ; PERIANEZ-RODRIGUEZ; OVALLE-PERANDONES, 2008). Neste contexto, a análise de colaboração científica é empregada para identificar e mapear a cooperação regional, nacional ou internacional, utilizada nesta pesquisa.

Katz e Martin (1997), apontam a coautoria como indicador da atividade de colaboração científica e apresentam algumas de suas vantagens: constitui-se de dados objetivos, podendo ser ratificada por estudos de outros pesquisadores; representa uma metodologia acessível e amigável para quantificar a colaboração. As pesquisas indicam que a coautoria incrementa a produção científica e a visibilidade do país, e tem promovido várias iniciativas governamentais dirigidas ao comportamento colaborativo dos pesquisadores.

Atualmente, alguns estudos voltam-se para as relações existentes entre produtividade científica e coautoria científica. Entre eles, destaquem-se os estudos de Eaton et al. (1999), que apontam uma forte relação entre o número de coautores e a produtividade científica, sinalizando que grupos que produzem com maior número de coautores tendem a publicar mais artigos.

Neste contexto, a análise de coautoria reflete um rol possível de intercâmbios e trocas entre os pesquisadores e constitui um procedimento significativo, sendo medida pelo número de publicações em colaboração entre autores, instituições ou países e empregada para identificar e mapear a cooperação regional, nacional ou internacional. A coautoria identifica a circulação do conhecimento e das novas ideias dentro do grupo.

A colaboração em ciência, especialmente a coautoria, desperta interesse em âmbito internacional: em janeiro de 2000, foi instituída em Berlin a rede mundial de pesquisa sobre esta temática denominada “*Collaboration in Science and in Technology-COLLNET* (VANZ; STUMPF, 2010). Em síntese, a “análise de coautorias mapeia a comunicação científica” (VANZ; CAREGNATO, 2003, p.248), dá indicadores de como está ocorrendo a comunicação de uma área do conhecimento, contribuindo para a construção da rede de relações explícita a comunicação e o relacionamento entre os pesquisadores.

Este artigo tem como foco as coautorias entre os países da A.L. e entre estes países com os demais países do mundo, em âmbito internacional, no tema Covid19, nos anos de 2019 e 2020. A questão de pesquisa pode ser assim anunciada: qual a intensidade da produção no referido tema, priorizando os indicadores de colaboração intra A.L. e com estes países e os demais países do mundo? Qual a intensidade da contribuição da A.L. à ciência mundial no tema e no período estudado?

## O CONTEXTO DA PESQUISA

A expressão América Latina (A.L.) é usada para fazer referência aos países e dependências da América, que foram colonizados por países latinos, ou seja, Portugal, Espanha e França, e têm como línguas oficiais o português, o espanhol e o francês. A investigação histórica revela um complexo processo de busca de novas formas de interpretar e de resolver os problemas políticos e sociais, em cada um dos países pertencentes à América Latina.

A América Latina compreende quase todos os países da América do Sul e Central. As

exceções são os países sul-americanos: Guiana, Suriname e Belize. É constituída por 20 países – Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Guatemala, Haiti, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, República Dominicana, Uruguai e Venezuela – e de dois países dependentes – Guiana Francesa e Porto Rico (ALVARES; BUENO; CORNIC, 2015).

Os países assemelham-se em alguns aspectos, por outros, apresentam contrastes. A similaridade caracteriza-se pela concentração de renda, determinando a desigualdade social, e pela economia capitalista, que exerce a hegemonia em quase todos, exceto Cuba, que é socialista.

A A. L., quase como um todo, viveu do final da Segunda Guerra, até as décadas de 1980 e 1990, sob o jugo de governos militares. Houve épocas em que 13 dos 20 países viviam sob a égide do militarismo, governos que duraram mais de 3 décadas e marcaram para sempre o destino de alguns, como a Guatemala, Paraguai, Argentina, Brasil, Peru, Uruguai, Chile, República Dominicana, Nicarágua, Bolívia e Chile.

Durante a última década, a A.L. experimentou uma transformação econômica e social profunda, que tirou milhões de pessoas da pobreza e engrossou as fileiras da classe média. O forte crescimento econômico, impulsionado por um ambiente mundial favorável na área econômica, foi responsável por esse progresso, com programas sociais complementares. Mas a desaceleração da região está começando a acontecer (THE WORLD BANK, 2016).

Considerando-se o contexto proposto, de forma geral, objetiva-se analisar a comunidade dos pesquisadores da América Latina que produziram artigos na temática COVID19, nos anos de 2019 e 2020. De forma específica, objetiva-se analisar, em âmbito latino americano os países mais produtivos e com maior presença de coautorias, por meio dos indicadores de produção e de colaboração em dois dos universos: a coautoria intra América Latina e a coautoria desta com os demais países do mundo, de modo a se evidenciar a contribuição da ciência produzida, na A.L. no tema em questão, para a ciência internacional, por meio da identificação dos países mais profícuos em coautorias que será expresso por meio do delineamento das redes de coautoria entre os países coautores intra e extra A.L., bem como as temáticas mais frequentes pesquisadas.

Justifica-se esta pesquisa pela necessidade premente de exploração do tema devido ao complexo pandêmico em âmbito mundial de modo a contribuir para sua maior compreensão.

## METODOLOGIA

Utilizou-se a base de dados *SCOPUS*, da *Elsevier*, devido à ampla cobertura na produção (MIGUEL, 2011) e por ser uma das bases de dados de maior circulação internacional. As buscas foram realizadas em 29 de abril de 2021.

A triagem dos artigos foi feita pelo título, palavras-chave e abstract, no sentido de garantir a pertinência dos artigos ao termo pesquisado, produzidos por países da América Latina, publicados independentemente do idioma, geralmente em português, inglês, espanhol ou francês, nos anos de 2019 e 2020. A pesquisa recuperou 3.989 artigos relacionados ao termo COVID 19, realizou-se a triagem por índice de citação em ordem decrescente. Constituíram o *corpus* final de pesquisa, os 82 artigos que receberam pelo menos 50 citações, valor considerado significativo em relação à curta temporalidade estudada, sobre as quais se realizou o estudo de coautorias entre os países da América Latina e entre a mesma e os demais países do mundo.

Para verificar a colaboração científica entre os países, procedeu-se da seguinte forma: tomou-se o conjunto de países pertencentes à América Latina, que publicaram sobre o COVID 19, em coautoria com outros países da própria A.L., e com outros países do mundo, publicados no período dos dois anos, em análise, inspecionado na sua totalidade dos 3.989 artigos. Devido a intensidade da situação pandêmica mundial, a produção científica relacionada tem um volume expressivo se

considerarmos o período analisado,

Em síntese, selecionou-se os diversos países da A.L. que fazem coautorias entre si e aqueles que fazem coautorias com os demais países do mundo, constituindo-se assim, o grupo de 82 artigos com as maiores citações, que representam aproximadamente 2,1% do corpus total dos artigos.

Foram considerados os artigos desde o mais citado com 1.348 citações recebidas, até os que receberam 50 citações. Excluiu-se os artigos produzidos por um único país, que não atenderia ao critério da colaboração entre países.

Constituiu-se a matriz retangular (7x67) para representar e caracterizar os países coautores e identificar dos relacionamentos existentes, destacando as coautorias dos países pertencentes à América Latina, em um total de 7 países e 60 países que mais produziram em coautoria externa à América Latina, aqui incluiu-se os da própria América Latina, por questões técnicas.

Para a representação da Rede de colaborativa foi utilizado o *Ucinet* e o *NetDraw*. Dos 20 países que compõem a América Latina, apenas 7 estiveram presentes, de acordo com os critérios estabelecidos nesta pesquisa.

## ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

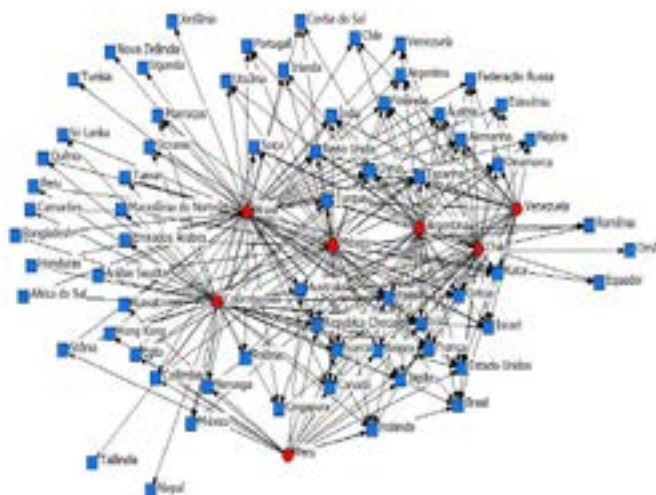
A rede foi composta por 67 atores, representados por países, que fazem parte do universo de estudo delimitado para o mapeamento das coautorias científicas, sobre o COVID 19, na América Latina.

A rede total apresentada na Figura 1 abaixo, tem como característica o agrupamento dos atores para facilitar a identificação dos relacionamentos existentes, bem como expressa a produção e coautoria entre os países.

É uma rede *two-mode*, cujos círculos vermelhos expressam os países da A.L. É possível observar o vínculo de coautoria entre os 67 países, tanto entre os países da América Latina entre si, e deste continente com os demais países do mundo, desde os mais desenvolvidos até os menos avançados sob a ótica econômica, social e científica.

Dentre os 7 países latinos, o que mais se destaca no compartilhamento de informação é o Brasil, que faz coautorias com os seis outros países da A.L., seguido de Argentina, Colômbia, Venezuela, Chile e México, nesta ordem.

**Figura 1 - Rede de Colaboração entre países da América Latina e desta com os demais do mundo**



**Fonte:** dados da pesquisa

Países coautores da América Latina      Países coautores em âmbito mundial 

Em âmbito da A.L. e demais países, destaca-se vínculos colaborativos com os países do mundo com desenvolvimento tecnológico e científico avançado, tais como, Estados Unidos, Itália, Canadá, Espanha e França, dentre outros, com índice de colaboração entre 17, no máximo.

Observe-se que, os países pertencentes a América Latina são autores e coautores dentro da rede, e aparecem tanto em vermelho quanto em azul. Neste caso os autores em vermelho se destacam para representar os vínculos de coautoria dos países da América Latina com os demais países, inclusive com eles mesmo.

As temáticas mais abordadas foram: COVID 19 na gravidez, manejo de pacientes, tratamento da COVID 19 em pacientes com comorbidades, saúde nas favelas, mobilidade urbana durante a pandemia, origem da COVID, problemas clínicos, alocação de recursos financeiros, terapia com cloroquina, sequelas da COVID 19, comorbidades mais comuns, dentre tantos outros discutidos com objetivo de encontrar soluções viáveis para o combate ao COVID 19 e os efeitos pandêmicos na sociedade. Tem-se por hipótese que a falta de pesquisas dirigidas aos sintomas, ou sintomatologia do COVID 19, pode ser a causa do déficit informacional quanto à transmissão da doença (BISSOLI; BROENS, 2021).

Os países externos que mais compartilham informações com países da América Latina são: Bélgica, Estados Unidos, França, Austrália, Irã, Itália, Japão, República Checa, Holanda e Suécia. Acredita-se que a cooperação de forma mais ampla como a feita entre países, proporcione a reciprocidade de ganhos comuns e o aumento da colaboração na atividade de pesquisa.

Acrescente-se que, as “percepções com respeito às fronteiras da colaboração variam consideravelmente entre instituições, campos de pesquisa, setores e países, tanto quanto ao longo do tempo” (KATZ; MARTIN, 1997, p. 8.). Latour e Woolgar (1997), acreditam que cada momento do trabalho desenvolvido em laboratório pode gerar alguns artigos e que algumas etapas dos processos serão publicados na literatura com a colaboração de autores externos ao laboratório e/ou grupo de pesquisa, portanto, a colaboração envolve o compartilhamento de capital material e/ou intelectual e isso significa dizer que as parcerias feitas durante todo o desenvolvimento da pesquisa são tão relevantes quanto os periódicos que divulgaram os resultados encontrados.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quanto a colaboração interna, ou seja, entre os países da América Latina, o Brasil é destaque no compartilhamento da informação, sendo o único país entre os 7 presentes, que compartilha informação com 6 demais países, além de ser o país mais produtivo cientificamente da A.L.,

Os outros 13 países que compõem a América Latina não são contemplados devido aos critérios estabelecidos para delimitar um corpus de pesquisa. No entanto não quer dizer que eles não produzam ou não compartilhem informações com o objetivo de solucionar problemas relativos ao COVID 19.

Por outro lado as coautorias existentes entre os sete países e os 60 demais países do mundo, demonstram que a América Latina, contribui, apesar ainda que de forma modesta, em âmbito internacional à construção da ciência mundial.

Para continuidade desta pesquisa, pode-se ter várias possibilidades: um dos caminhos despertados é falta de pesquisas dirigidas aos sintomas, ou sintomatologia do COVID 19.

## REFERÊNCIAS

- ALVARES, L.; BUENO, J; CORNIC, N. (2015). History and experience of ISSN National centers in Latin America. *Ciência da Informação*, DF, v.44, n.1, p.131-143.
- BISSOLI, A. P. T., & BROENS, M. C. (2021). *Hábitos motores e identidade pessoal*. Editora Oficina Universitária.
- EATON, J. P. et al. (1999). Structural analysis of co-author relationships and author productivity in selected outlets for consumer behavior research. *Journal of Consumer Psychology*, v. 8, n. 1, p. 39-59.
- FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO. (2005). Análise da produção científica a partir de indicadores bibliométricos. In: Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo, v. 1, São Paulo, Brasil.
- GLÄNZEL, W. (2003). *Bibliometrics as a research field: a course on theory and application of bibliometric indicators*. Bélgica: [s.n.].
- KATZ, J. S.; MARTIN, B. R. (1997). What is research collaboration? *Research Policy*, Amsterdam, n. 26, p. 1-18.
- LATOUR, B.; WOOLGAR, S. (1997). *A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 310 p.
- LEITE, P.; MUGNAINI, R.; LETA, J. (2011). A new indicator for international visibility: exploring brazilian scientific community. *Scientometrics*, v. 88, p. 311-319.
- MIGUEL, S. (2011). Journals and scientific production in latin america and the caribbean: its visibility in scielo, redalyc and scopus. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, v.34, n. 2, p. 187-199.
- OLIVEIRA, E. F. T.; GRÁCIO, M. C. C. (2009). Avaliação da produção científica em Organização e Representação do Conhecimento no âmbito dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Ciência da Informação (ENANCIBs), a partir de indicadores bibliométricos. Projeto de Pesquisa (Processo 400237/2009-1) enviado ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Edital Nº 02/2009 – Ciências Humanas, Sociais e Sociais Aplicadas, 2009. Marília.
- OLMEDA GÓMEZ, C.; PERIANEZ-RODRIGUEZ, A.; OVALLE-PERANDONES, M. A. (2008). Estructura de las redes de colaboración científica entre las universidades españolas. *Ibersid: Revista Internacional de Sistemas de Información y Documentación*, Zaragoza, v. 2, p. 129-140.
- RONDA-PUPO, G.A.; RONDA-DANTA, Y.; PUPO, Y. L. (2016). Correlación entre las medidas de centralidad de los países y el impacto de sus artículos. Caso de estudio de la investigación sobre biotecnología en Latinoamérica. *Investigación Bibliotecológica*, v. 30, n. 69, p.75-94.
- VANZ, S. A. de S.; CAREGNATO, S. E. (2003). Estudos de citação: uma ferramenta para entender a comunicação científica. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 9, n. 2, p. 295-307, jul./dez.
- VANZ, S. A. de S.; STUMPF, I. R. C. (2010). Colaboração científica: revisão teórico-conceitual. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v. 15, n. 2, p. 42-55, maio/jun.
- THE WORLD BANK. Data. disponível em: <<http://data.worldbank.org/region/latin-america-and-caribbean-all-income-levels>>



# REPERCUSSÃO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM CIÊNCIA DA COMUNICAÇÃO: ANÁLISE DO MENDELEY E DO TWITTER

*Francielle Franco dos Santos*

## Introdução

O avanço das tecnologias da informação e da comunicação mudaram a forma como somos impactados e interagimos com a informação, gerando fenômenos comunicacionais diversos. No que chamamos de web social, diversas tecnologias e canais de comunicação permitem uma diversidade cada vez maior de interação entre público interessado, pesquisadores e informação científica. Nesse contexto surgem as mídias sociais oferecendo novas formas de socializar a informação científica e abertura para que o público interessado em ciência consiga interagir com os produtores e as produções resultantes de pesquisas científicas.

Esse cenário de interação entre o público acadêmico e não acadêmico aponta para uma perspectiva idealizada onde a ciência alcança a sociedade por meio de canais virtuais e a sociedade, por sua vez, se torna mais participativa e valorizada na comunidade acadêmica. E embora essa seja uma perspectiva significativamente importante para a ciência, uma vez que resultaria na valorização e diversidade de saberes, ainda existe uma distância entre esse ideal e o que ocorre na prática. Esse estudo buscou explorar um pouco dessa perspectiva relacionando índices altmétricos da produção científica dos pesquisadores em Ciência da Comunicação da Região Sul do Brasil, a partir de dados do Mendeley e do Twitter.

Optou-se pelo Mendeley por ele apresentar maior atenção em número de usuários no que refere-se aos dados altmétricos e o Twitter por ser uma mídia social que vem popularizando o acesso amplo (acadêmico e não acadêmico) à ciência. Destaca-se que esse estudo se baseia em dados de baixo volume e pode ser aprofundado futuramente a partir de um maior número de dados e abordagens qualitativas.

## Referencial teórico

A *web social* surgiu em meio a avanços tecnológicos que transformaram as práticas científicas, bem como o fluxo de informação científica disponível *online*, uma vez que esse fluxo se torna cada vez mais rápido. Neste cenário surgem as mídias sociais como espaço de divulgação científica e interação entre pesquisadores e interessados em ciência. Para os fins deste estudo serão consideradas as plataformas Mendeley (acadêmica) e Twitter (não acadêmica).

Borba, Alvarez e Caregnato (2019, p. 5) definem o Mendeley como “uma plataforma de gerenciamento de referências que possibilita aos usuários a criação de perfis online, colaborando na organização, armazenamento e recuperação de documentos.” Os autores ainda destacam que o gerenciador de referências permite a criação de bibliotecas pessoais e colaboração entre estudiosos de diferentes áreas do conhecimento. Nessa conjuntura, o Mendeley reúne informações quanto ao perfil dos pesquisadores e interessados em ciência, bem como os assuntos que recebem maior atenção por esses perfis.

Em relação ao Twitter, Maricato e Lima (2017) apontam que ele é uma fonte importante para coleta de dados que permitam compreender novas dinâmicas da comunidade científica,

principalmente por meio de estudos altmétricos. Araújo (2018) destaca o Twitter como uma mídia social que se destaca por suas práticas informacionais e conversacionais que demarcam o apelo social da altmetria e permitem compreender o interesse do público geral pela ciência, não se limitando à comunidade científica. Nesse sentido, O Twitter se mostra como um espaço virtual relevante para o estudo de fenômenos referentes ao envolvimento da sociedade interessada em ciência com os produtos resultantes de pesquisa científica. Araújo (2018, p. 4254) ainda acrescenta que existe uma “predileção da comunidade científica pelo uso do Twitter em estudos que analisam o impacto social de pesquisas na web social”.

O termo “leitor” é utilizado no Mendeley para se referir aos usuários da plataforma que criam contas e adicionam documentos à sua biblioteca pessoal, independente da finalidade que os usuários dão para esses documentos. Thelwall (2017) aponta que o termo leitor é aplicado a todos aqueles usuários do Mendeley que marcam um artigo e que isso não necessariamente significa que aquele artigo foi lido. Nessa perspectiva, compreende-se o Mendeley não apenas como uma ferramenta de leitura, mas um espaço virtual que configura uma biblioteca pessoal onde o próprio usuário trata e organiza trabalhos do seu interesse.

Borba, Alvarez e Caregnato (2019) ressaltam que o Mendeley tem se mostrado significativamente valioso para os estudos altmétricos pela sua cobertura e pela correlação com as métricas de impacto estabelecidas, permitindo quantificar o número de leitores de um documento seja esse leitor um pesquisador ou um membro da comunidade interessado em tópicos científicos. Salienta-se que pela limitação em relação ao acesso a dados demográficos dos usuários do Mendeley o Twitter se apresenta como uma alternativa para compreender melhor as características do público interessado pela ciência, podendo ser complementares em estudos de interesse pela ciência na esfera pública.

Dessa forma, a Altmetria vai ser significativamente valiosa para o desenvolvimento da nossa pesquisa. A altmetria, segundo Maricato e Martins (2017), é referente a um conjunto de métricas que permitem identificar e analisar o impacto e a influência da interação do público interessado em ciência com produtos científicos divulgados em mídias e redes sociais e Priem, Piwowar e Hemminger (2012) acrescentam que a altmetria possibilita valorizar a perspectiva e a contribuição de diferentes indivíduos interessados em tópicos científicos, não se limitando apenas a cientistas. Maricato e Lima (2017, p. 138) argumentam que a altmetria captura “amplo, ou pelo menos diferente, aspecto de visibilidade e impacto da investigação em comparação a contagens de citações” e Thelwall *et al.* (2013) complementa informando que a comunidade científica é composta em grande parte por “não publicadores” e leitores “puros” e que podem compartilhar trabalhos científicos em redes sociais sem citar outros artigos.

Santos *et al.* (2018) reiteram a altmetria como uma métrica valiosa para pesquisadores, uma vez que ela vai permitir a avaliação e recomendação dos trabalhos científicos por diversos públicos, permitindo compreender aspectos como quais tipos de público estão interessados em suas temáticas e como eles interagem com esses trabalhos. Maricato e Lima (2017) apontam que essas métricas possibilitam medir e compreender o interesse por trabalhos científicos de diferentes comunidades na era digital nas mídias e redes sociais. Araújo e Furnival (2016) comunicam outro aspecto importante da altmetria: a identificação de temas populares na web e de grupos de interesse a respeito de determinado produto ou tópico científico. No contexto deste estudo, a altmetria vai permitir a caracterização dos grupos de interesse em comunicação e que utilizam do Mendeley para seus estudos, sejam cientistas ou o público geral interessado em ciência.

## Metodologia

Partiu-se do recorte de 87 pesquisadores vinculados aos Programas de Pós-Graduação em Comunicação da região sul do Brasil. Foram considerados apenas os PPGs com notas entre 5 e 7 na última avaliação quadrienal da Capes (2013-2017). A coleta dos registros de artigos foi realizada no dia 19 de maio de 2021. Como parâmetro de busca foi utilizado o DOI dos artigos. O total de registros encontrados foi de 1256 registros, destes, 437 artigos tinham DOI, chegando no número de 122 publicações com pelo menos 1 leitor no Mendeley. Sendo assim, dos 122 artigos que apresentaram leitores no Mendeley, elencou-se as 10 publicações com maior número de leitores para a realização de um estudo mais aprofundado, conforme a tabela a seguir.

## Apresentação e Análise dos Resultados

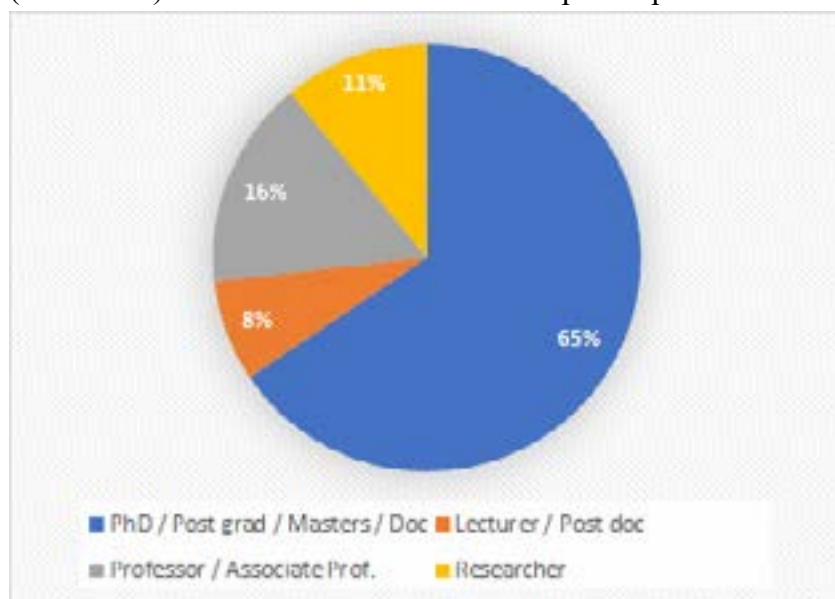
**Tabela 1 - 10 artigos mais lidos no Mendeley.**

Autor	Título da publicação	Periódico	Ano	Nº de leitores no Mendeley
Raquel Recuero	<i>Using Social Network Analysis and Social Capital to Identify User Roles on Polarized Political Conversations on Twitter</i>	Social Media + Society	2019	65
Raquel Recuero	<i>Cascatas de Fake News Políticas: um estudo de caso no Twitter</i>	Galáxia	2019	64
Samile Andréa de Souza Vanz	<i>Neurosciences in Brazil: a bibliometric study of main characteristics, collaboration and citations</i>	Scientometrics	2016	52
Nilda Jacks	<i>Estudos de recepção: estado da questão e os desafios pela frente</i>	Intercom: Revista Brasileira de Ciências da Comunicação	2015	26
Sonia Elisa Caregnato	<i>Competence-based management research in the web of science and scopus databases: Scientific production, collaboration, and impact</i>	Publications	2019	26
Marcelo Träsel	<i>Post-truth and trust in journalism: An analysis of credibility indicators in Brazilian venues</i>	Brazilian Journalism Research	2019	22
Sonia Elisa Caregnato	<i>Scientific events, power relationships and practices of researchers</i>		2015	22
Suely Fragoso	Consumo digital como performance sociotécnica: Análise dos usos da plataforma de streaming de games Twitch	Comunicação Mídia e Consumo	2017	21
Samile Andrea de Souza Vanz	Internacionalização da produção científica brasileira: políticas, estratégias e medidas de avaliação	Revista Brasileira de Pós- Graduação	2016	20

Adriana Amaral	“De <i>westeros</i> no #vemprarua à <i>shippagem</i> do beijo <i>gay</i> na TV brasileira”. Ativismo de fãs: conceitos, resistências e práticas na cultura digital	Galáxia	2015	16
----------------	--	---------	------	----

Fonte: Elaborado pelos autores.

Conforme os dados da tabela 1, foram registrados 334 leitores no Mendeley, destes foi possível identificar o perfil de 209 indivíduos. Segundo a classificação da própria plataforma o perfil dos leitores divide-se em: Estudantes (*PhD, Post Graduate, Masters e Doc*), Conferencistas ou Pós-Doutorandos (*Lecturer, Post. doc*), Professores (*Professor, Associante Prof.*) e Pesquisador (*Reseacher*). O número de leitores de cada perfil apresenta-se na figura abaixo:



Fonte: Elaborado pelos autores.

Conforme os resultados da figura 1, pode-se inferir que quem mais leu os artigos foram os estudantes (65%), seguidos de professores (16%) e Pesquisadores (11%). Destaca-se aqui que o Mendeley é indicado em diferentes estudos como uma ferramenta promissora para estudos altmétricos. Essa é uma ferramenta de gerenciamento de referências bibliográficas, com alguns recursos de compartilhamento em redes sociais, entretanto o seu uso se difere de acordo com o perfil de usuário. Professores usam o Mendeley para divulgar suas publicações, e os estudantes realizam as suas pesquisas através da plataforma (SUGIMOTO, 2016). Percebe-se uma maior popularidade do gerenciador de referências entre os estudantes, bem como um decréscimo dessa popularidade entre professores e pesquisadores.

Partindo da lista dos artigos mais lidos no Mendeley, realizou-se uma busca exploratória na *Altmetric* para investigar quais artigos teriam sido mencionados em outras redes. Apenas 4 artigos apresentaram *score* altmétrico, conforme a tabela abaixo:

Tabela 2 - Artigos que apresentaram *score* altmétrico.

				CITADO	LIDO
Score	Título da publicação	Blogs	Tweets		Men-deley

20	Cascatas de Fake News Políticas: um estudo de caso no Twitter	1	20	8	64
16	<i>Using Social Network Analysis and Social Capital to Identify User Roles on Polarized Political Conversations on Twitter</i>	0	26	5	65
7	<i>Competence-Based Management Research in the Web of Science and Scopus Databases: Scientific Production, Collaboration, and Impact</i>	1	0	2	26
1	<i>Neurosciences in Brazil: a bibliometric study of main characteristics, collaboration and citations</i>	0	1	21	52
	<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>47</b>	<b>36</b>	<b>207</b>

Fonte: Elaborada pelos autores.

De acordo com os dados da Tabela 2, as fontes com maior índice de indicadores altmétricos foram o Mendeley e o Twitter. Segundo Souza (2019), plataformas como Twitter e Mendeley apresentam as maiores taxas de cobertura de dados altmétricos. Contudo, a *Altmetric* só apresenta em sua plataforma publicações que tenham tido pelo menos algum indicador de atenção *online* para além dos gerenciadores de referência, dessa forma nem todos os artigos que são lidos no Mendeley são monitorados pela *Altmetric*. Portanto, 60% do corpus deste estudo não apresentou cobertura na plataforma *Altmetric*.

Analisando as 4 publicações que apresentaram outros indicadores altmétricos, além de leitores no Mendeley, destacam-se os 2 artigos com autoria de Raquel Recuero, cada um com 20 *tweets* pelo menos. A análise qualitativa destas publicações demonstrou que a maioria foi realizada por perfis categorizados como público não diretamente relacionado com ciência (ALTMETRIC, 2020). Contudo, o número de menções foi baixo, além disso apresentou pouquíssimos comentários, tendo obtido maior número de interações rápidas (*likes* e *retweets*). Dessa forma pode-se concluir que a repercussão no Twitter teve baixo valor informacional (SILVA; GOUVEIA, 2020) e não gerou debates científicos na rede.

Pesquisas, como a realizada por López-Cózar e Martín-Martín, demonstram o impacto de estudos publicados em *pré-print* e que ganham relevância por tratarem de temas polêmicos e que geram engajamento por parte do público. Os autores destacam que temas de impacto global como o COVID-19, ganham destaques na mídia e tornam-se virais graças ao compartilhamento rápido nas redes sociais. A comunidade científica rejeita facilmente estudos com falhas metodológicas ou tendenciosos, a sociedade por sua vez não dispõe do mesmo discernimento e toma um estudo como verdade por se tratar de ciência (LÓPEZ-CÓZAR; MARTÍN-MARTÍN, 2020).

Portanto, ao fazer a relação de uso do Mendeley com o compartilhamento da produção científica em redes sociais, deve-se considerar a cobertura das ferramentas altmétricas como ponto crítico de análise. Observa-se também que a dificuldade em ter acesso a dados demográficos dos leitores do Mendeley dificulta a identificação de características importantes para compreender indivíduos e grupos interessados na ciência.

### Considerações finais

Este estudo buscou relacionar os índices altmétricos da produção científica dos pesquisadores em

Ciência da Comunicação da Região Sul do Brasil, a partir de dados do Mendeley e do Twitter. Considerando a amostra analisada pode-se concluir que os artigos publicados entre 2015 e 2020, na área de Comunicação, com autoria de pesquisadores da região Sul do Brasil, tiveram maior atenção por parte dos leitores no Mendeley, mais especificamente de estudantes, por outro lado, no Twitter o número maior de interessados é do público não relacionado diretamente com ciência. Entretanto, é importante destacar que são dados de baixo volume. Salienta-se aqui a importância dos indicadores persistentes como DOI, para que as publicações possam ser rastreadas por plataformas como o *Altmetric*.

Outros estudos, de caráter qualitativo, poderiam aprofundar essa investigação a fim de entender as motivações para o compartilhamento de artigos científicos da área da Ciência da Comunicação nas redes sociais, além de caracterizar o público bem como a atenção *online* dedicada para essas publicações.

## Referências

- Altmetric Support - Twitter. Recuperado em 10 junho, 2021, de <https://help.altmetric.com/support/solutions/articles/6000235926-twitter>.
- Araújo, R. F. (2018, outubro). Almetria e rede de comunidades de atenção no twitter: primeiros passos de uma proposta teórico-metodológica. *Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, n. XIX ENANCIB*, Londrina, Paraná, Brasil.
- Araújo, R. F. & Furnival, A. C. M. (2016, maio). Comunicação científica e atenção online: em busca de colégios virtuais que sustentam métricas alternativas. *Informação & Informação*, v. 21, n. 2, p. 68-89. Recuperado em 10 maio, 2021, de <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/27297>
- Borba, V. da R., Alvarez, G. R., & Caregnato, S. E. (2019). Análise Alométrica da Produção Científica das Revistas brasileiras em Ciência da Informação Qualis A1 (2011-2017) no Mendeley. *Encontros Bibli: Revista eletrônica De Biblioteconomia E Ciência Da informação*, 24(55), 1-20. Recuperado em 10 maio, 2021, de <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2019.e58658>
- Haustein, S., Peters, I., Bar-Ilan, J., Priem, J. Shema, H. & Terliesner, J. (2014) Coverage and adoption of altmetrics sources in the bibliometric community. *Scientometrics*, New York, v. 101, n. 2, p. 1145-1163. Recuperado em 15 maio, 2021, de <https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-013-1221-3>
- López-Cózar, E. D. & Martín-Martín, A. (2020) La viralidad de la ciencia defectuosa: el contagioso impacto mediático de un preprint en bioRxiv sobre el coronavirus y sus efectos en la comunicación científica. *Preprint*. Recuperado em 08 maio, 2021, de [10.13140/RG.2.2.12666.44485](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.12666.44485)
- Maricato, J. de M., & Lima, E. L. M. (2017). Impactos da Almetria: aspectos observados com análises de perfis no Facebook e Twitter. *Informação & Sociedade: Estudos*, 27(1). Recuperado em 25 maio, 2021, de <https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/view/30921>
- Maricato, J. M. & Martins, D. L. (2017) Almetria: complexidades, desafios e novas formas de mensuração e compreensão da comunicação científica na web social. *Biblios (Peru)*, n. 68, p. 48-68, 2017. Recuperado em 01 junho, 2021, de [10.5195/biblios.2017.358](https://doi.org/10.5195/biblios.2017.358).
- Priem, J., Piwowar, H. A. & Hemminger, B. M. (2012) Altmetrics in the wild: using social media to explore scholarly impact. *arXiv preprint arXiv: 1203.4745*. Recuperado em 02 maio, 2021, de <https://arxiv.org/abs/1203.4745>

<https://arxiv.org/abs/1203.4745>

Santos, F. B., Alvarez, G. R., Gabriel Junior, R. F. & Moura, A. M. M. (2018, 24 abril). Altmétria no brasil: estudo de citação e cocitação na base de dados brapci. *Prisma.com (Portugual)*, n. 36, p. 116-131, 2018. Recuperado em 10 maio, 2021, de <https://ojs.letras.up.pt/index.php/prismacom/article/view/3929>

Souza, I. V. I. P. (2019). Indicadores altmétricos da ciência brasileira: um estudo na Plataforma Lattes. Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Sugimoto, C. R., Larivière, V. & Hauein, S. (22 junho, 2016) Scholarly use of social media and altmetrics: a review of the literature. *ArXiv Prepr.* Recuperado em 05 junho, 2021, de <https://asistdl.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/asi.23833>.

Thelwall, M.; Tsou, A.; Weingart, S.; Holmberg, K. & Haustein, S. (2013, janeiro) Tweeting links to academic articles. *Cybermetrics*, n. 17, v. 1. Recuperado em 21 maio, 2021 de <https://wlv.openrepository.com/handle/2436/621880>

Thelwall, M. (2017) Why do papers have many Mendeley readers but few Scopus-indexed citations and vice versa? *Journal of Librarianship and Information Science*, v. 49, n. 2, p. 144–151. Recuperado em 22 maio, 2021, de <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0961000615594867>

## MODALIDAD “PUBLICACIÓN CONTINUA”: IMPACTO EN LA PRODUCCIÓN Y CITACIÓN EN REVISTAS DE ACCESO ABIERTO

Julio Zetter Patiño

### Introducción

La publicación continua (o *rolling pass* como se conoce en inglés) es una modalidad de publicación que hoy en día toma cada vez más presencia dentro del ámbito de publicación editorial académica. Contraria a la publicación periódica, la publicación continua agrupa, generalmente en un solo volumen, la producción científica que una revista genera en un año, aunque algunas revistas, debido a la cantidad de artículos que producen, aún siguen fragmentando en números los fascículos que publican.

Un artículo que ha sido publicado mediante la modalidad de publicación continua retoma en esencia algunas características del documento postprint (Fig. 1), “terminología que lo define como la versión definitiva de un trabajo ya evaluado, aceptado, publicado y, lo que es más importante, que se puede difundir y citar” (Pérez Andrés, 2015).

Existen elementos que son sustanciales que caracterizan a un artículo en publicación continua:

- Uso de identificadores electrónicos en lugar de paginación (e-location-id)
- Uso de un identificador persistente (DOI, Handle, ARK)
- Fecha de publicación del artículo (publicado: AA/MM/DD)

El modelo que actualmente rige el proceso de comunicación científica, un modelo encaminado hacia la Ciencia Abierta, propicia y alienta a que los resultados de las investigaciones se publiquen lo más rápido posible y en cierta forma también ha influenciado en la popularización de la modalidad continua en la publicación.

Algunos de los pilares que sostienen el modelo de Ciencia Abierta son: la publicación en acceso abierto, la utilización de información y datos con el esquema F.A.I.R. (Findable, Accessible, Interoperable, and Reusable), participación de un público más amplio en la utilización de resultados de investigación (por ejemplo, ciencia ciudadana) y, finalmente, el cambio de enfoque al reconocimiento e incentivación a los investigadores que no sólo se basa en el impacto de citación de sus trabajos. (Older, s/f)

Algunas de las aportaciones de la publicación continua son:

Los investigadores dan a conocer a la comunidad científica y a la sociedad en general las problemáticas que pretenden abordar desde que conciben una idea para resolverlas. Esto se puede notar, por ejemplo, en la aplicación de preprints para ir difundiendo los resultados preliminares de una investigación.

Se pueden obtener comentarios complementarios para mejorar las investigaciones antes de su finalización aparte de los ya señalados por los árbitros en la fase de *peer review*.

Diferentes instancias pueden ir analizando lo propuesto por los investigadores aplicando las metodologías propuestas en los preprints para abordar problemas que necesiten lo más pronto posible de una solución.

Los investigadores pueden ser reconocidos más rápidamente por la comunidad científica y



aplicar a becas, incentivos o financiamiento para continuar con sus investigaciones. El impacto de las investigaciones se vuelve más ágil, hablando desde el punto de vista de citación y distribución en bases de datos.

En este sentido, creemos que la publicación continua hace más fluido el proceso editorial ajustándose mejor a las necesidades del modelo abierto propuesto para la ciencia hoy en día.

La transición a la modalidad continua de publicación, al menos en las revistas mexicanas, se ha dado de manera paulatina a partir de su introducción en el año 2018 tomando como referencia datos consultados de la base de datos SciELO México. Esta base de datos ha sido pionera en la aplicación continua para la publicación de revistas en México en gran parte gracias al apoyo de la Red de colecciones SciELO y la coordinadora principal de SciELO Brasil.

El estudio aquí presentado detalla el comportamiento productivo de las revistas que han optado por transitar de la modalidad de publicación periódica (tradicional) a la publicación continua. Como base del estudio figuran las revistas pioneras (2018-2019) que transitaron a esa modalidad y que conviven dentro de la hemeroteca SciELO México.

Con esto se pretende conocer qué revistas fueron las que mejor se adaptaron a este modelo de publicación basándonos en la **cantidad de producción** de todos los tipos de documentos que se generaron en ese periodo de tiempo así como el análisis de la citación que los documentos citables recibieron mediante un **índice de citación inmediato**. Lo anterior para responder las preguntas: ¿en efecto, los artículos que adoptan la publicación continua se citan antes que los que se publican en modalidad periódica? ¿La modalidad continua afecta la cantidad de producción que generan las revistas que la adoptan?

La intención principal de esta ponencia es de revisar las características y aptitudes que predominaron en las revistas estudiadas con el fin de resaltar las mejores prácticas y comunicar los datos obtenidos a la comunidad editorial y científica. Creemos que estos datos pueden ser de utilidad a las revistas que estén considerando transitar a la publicación continua y tener una base teórico/práctica que las pueda respaldar en sus decisiones a corto y mediano plazo para dicho fin.

## Metodología

Se definió una muestra de **23 revistas** mexicanas a estudiar las cuales debieron de cumplir ciertos aspectos:

Estar **indizadas** en **SciELO México**. De aquí se investigó cuáles también pertenecían a **Web of Science, Scopus** o ambas bases de datos.

Haber adoptado la modalidad **publicación continua** en el periodo de 2018 a 2019 de acuerdo a su registro de cambio de modalidad de publicación en la base SciELO México.

Algunas otras características que se tomaron en cuenta fueron:

La recopilación de datos se realizó dentro de las bases WoS, Scopus y SciELO México y se consultó y capturó para cada revista el número de documentos indizados por año (desde 2015 hasta el 2020).

Las revistas de esta muestra se pueden dividir en dos grupos para su análisis comparativo: revistas que abordan las **ciencias exactas, naturales y aplicadas**, y las **ciencias sociales**

### y humanidades.

La fecha de consulta de datos se realizó en **mayo de 2021**.

Se utilizó la herramienta Power BI para graficar los datos obtenidos. Power BI es una herramienta de análisis y visualización de datos que utiliza inteligencia artificial y está habilitada para trabajar en la nube.

Cabe aclarar que los valores obtenidos del total de documentos producidos y de citas que han recibido cambian dependiendo de la base de datos que se esté consultando. “Éstos dependen de los criterios y políticas de cobertura de cada índice; cada sistema define criterios de admisión, permanencia y eventual salida en caso de no cumplir con ellos” (Sánchez, 2014). Es por eso que se va a especificar de dónde se han obtenido los datos y esta diferencia se podrá observar en los resultados de este estudio.

Los documentos tomados en cuenta para los resultados de este estudio se dividen en dos tipos de acuerdo al indicador que se utilizó para este análisis: el **indicador de producción**, que tomó en cuenta todos los tipos de documentos producidos por una revista; y el **índice de inmediatez**, en el cual se tomaron en cuenta sólo los documentos considerados como citables definidos así por cada base de datos. WoS, Scopus y SciELO toman en cuenta distintos tipos de documentos los cuales abonan a la citación de uno u otro documento. Finalmente, no hubo discriminación en cuanto al análisis de colecciones en WoS, y en el caso de Scopus y SciELO se tomó en cuenta la totalidad de base de datos.

## Discusión

La implementación de la modalidad continua es relativamente reciente. En México apenas se comenzó a registrar a partir del año 2018 y este estudio tomó tanto las publicadas en ese año como las de 2019. Se optó por el índice de inmediatez, ya que éste nos puede ir dando la imagen de cómo están impactando los documentos que se publican en cuanto ya están dictaminados. Pero hará falta dejar que el tiempo transcurra un poco más para determinar más acertadamente qué tan profundo impactaron estos documentos.

A pesar de esto, en algunos casos podemos observar que el periodo de transición de las revistas hacia la publicación continua muestra un pico de producción positiva, pero en algunos otros casos se ve un descenso en la producción. Esto se puede deber a distintos factores, pero en algunos casos se observa que los años posteriores al año en que las revistas cambiaron a esa modalidad experimentaron un impacto casi inmediato, tanto en su producción como en la citación de sus documentos.

Las revistas del campo de las **ciencias exactas, naturales y aplicadas** mostraron una estabilidad en cuanto a producción y citación mayor que las revistas de las **ciencias sociales y humanidades**. Debemos de tomar en cuenta la naturaleza de dichas disciplinas así como la naturaleza de las bases de datos analizadas para poder hacer una correcta interpretación de los datos arrojados. Invariablemente de la disciplina que traten las revistas es importante que éstas se informen sobre las posibles modificaciones que impactarán dentro del proceso de producción editorial antes de transitar hacia el modelo de publicación continua.

Retomando el índice de productividad, las algunas revistas presentaron un aumento visiblemente notable en su producción. Nosotros atribuimos esto al cambio de modalidad de publicación, ya que es muy coincidente que sucediera justo cuando se aplicó. Al menos tuvo algo que ver en ese aumento de documentos.

El índice de productividad y las variaciones observadas en el estudio nos pueden decir también qué tanto las revistas se adaptaron al cambio de modalidad de publicación. Las que presentaron aumento en la productividad puede que poseen un sistema de gestión editorial mejor planificado que las revistas que descendieron en su productividad. Cabe mencionar que de manera general cada revista tiene ciertas cuotas de publicación de documentos. El que aumente o disminuya su productividad dice mucho sobre su preparación ante este cambio de modo y también nos puede hablar sobre la solidez de su sistema de gestión y preparación de su equipo editorial.

El impacto que ha tenido la publicación continua en las revistas de las ciencias sociales, al menos en las bases de datos mencionadas, ha sido un poco más complicado de visualizar. Los editores que laboran en esta área están conscientes del cambio que ocurre actualmente en la comunicación de los resultados de la investigación, en especial con la llegada de la ciencia abierta:

“los preprints forman parte de un movimiento más amplio y rápido denominado Open Science, que tiene por objeto no sólo hacer accesibles las publicaciones finales, sino también hacer transparentes y públicas otras metodologías y elementos de la investigación, como la revisión abierta, los datos, muestras y programas informáticos, entre otros. Los requisitos de publicación para el desarrollo de la carrera y la evaluación de los investigadores tendrán que equilibrar la necesidad de seguir publicando en revistas de calidad revisadas por homólogos con el acceso abierto y rápido que ofrecen los preprints.” (Alonso Arévalo, 2020)

De acuerdo con lo anterior, la publicación continua es cada vez más importante tanto para las ciencias exactas como para las ciencias sociales porque a ambas áreas les compete que sus autores publiquen los resultados de sus investigaciones pronto, por ejemplo: para acceder a nuevas tecnologías de la información, interoperabilidad de sus metadatos, una citación un poco más inmediata y un aumento en la producción de su investigación.

El caso de *Acta botánica mexicana* es destacable respecto a su índice de inmediatez a partir de que adoptaron el modelo de publicación continua. Claramente en 2019 podemos analizar que hay una correlación entre el aumento de la producción de documentos y el aumento del índice de inmediatez. (Ver fig. 2 y fig. 7)

El caso de *Madera y bosques* deja ver cómo el índice de inmediatez está casi al mismo nivel en 2019 respecto al 2015, lo que significa que la vanguardia de las investigaciones de esta revista se mantiene vigente. Lo anterior significa que la revista no afectó la calidad de sus contenidos al pasar al modelo de publicación continua. (Ver fig. 8)

Podemos afirmar que la publicación continua sí tiene efectos directos tanto en el índice de productividad como en el índice de citación debido a que al año siguiente en que las revistas pasaron a esa modalidad se ve gráficamente un impacto significativo en éstos índices, ya sea de manera positiva o negativa.

*\*El resultado completo del estudio de las 23 revistas de esta muestra se analizaron y graficaron para fines de la ponencia completa.*

## Conclusiones

Este estudio pudiera tomarse como uno exploratorio, ya que la publicación continua no lleva mucho tiempo de ser implementado. Aún así, consideramos que es necesario ir realizando estudios sobre

estos casos y determinar qué papel juegan dentro del sistema actual de la comunicación científica. Si bien no está claro del todo en qué niveles de la comunicación científica impacta la publicación continua, sí se pueden observar cambios concretos que se visibilizaron en medida que las revistas adoptaron esta modalidad.

Algunos autores pudieran encontrar más atractivo el publicar en revistas que tengan la modalidad continua de publicación y eso pudiera ocasionar que las revistas:

- amplíen su influencia entre autores de otras regiones y, por lo tanto, que comiencen a recibir más manuscritos de lugares fuera de sus fronteras
- al recibir más trabajos pueden aumentar la producción de artículos y documentos dado a que pueden ampliar el límite de publicación sin necesidad de aumentar la producción de fascículos
- distribuyan y hagan más eficiente el proceso editorial al ahorrarse la apertura y cierre constante de ediciones.

El índice de inmediatez nos dejó ver que es un indicador que ayuda mucho para orientar tanto a editores como a autores a saber qué tan inmediatamente pueden ser citados en el mismo año en que se publica su investigación. En las gráficas de ambas revistas se puede observar que al pasar a publicación continua se mantienen los niveles de índice de inmediatez respecto a años anteriores.

Los artículos que se publican continuamente deben de ser tomados como una modalidad que impulse la comunicación abierta e inmediata de manera seria. Con esto queremos decir que, por ejemplo, un artículo continuo tendrá más peso que un preprint, en el sentido de que el primero ya está dictaminado y aprobado por el comité para su publicación.

SciELO ha realizado algunas pláticas al respecto y ha publicado manuales que pueden ayudar a las revistas a informarse sobre los detalles que hay que modificar en los artículos para poder ser publicados dentro de esta modalidad.

Las revistas deberán de evaluar si este es un modelo adecuado de publicación para:

- su disciplina
- su comunidad de usuarios
- sus procesos editoriales

Serán necesarios estudios más robustos para determinar qué tan profunda la publicación continua impacta a la comunicación científica. Se pueden sugerir la implementación de los siguientes puntos:

- Realización de encuestas sobre la experiencia general de la transición a la publicación continua.

- Entrevistas profundas a los editores que han pasado por la experiencia de la publicación continua.

- Ampliar el margen de tiempo del estudio de citas para determinar la profundidad del impacto de los documentos que se publican en modalidad continua con una ventana más allá del índice de inmediatez.

- Realizar un análisis de indicadores alternativos como Altmetrics o Plum Analytics como indicadores que permiten observar la importancia de la publicación inmediata de una investigación. Dichos indicadores permiten saber qué tanto se están leyendo los documentos por parte de los usuarios (investigadores, alumnos)

## Bibliografía:

Alonso Arévalo, Julio y Lopes, Carlos. (2020). El papel transformador de los preprints en la aceleración de la comunicación científica. Seminario Hispano-Brasileño de Investigación en Información, Documentación y Sociedad 2020 - MESA III. Gestión de la Información, Comunicación y Organización del Conocimiento. 14 de octubre de 2020.

Clarivate Analytics. (2020). Immediacy Index, Clarivate Analytics. Consultado 02-may-2021 en: <http://jcr.help.clarivate.com.pbidi.unam.mx:8080/Content/Search.htm?q=immediacy%20index>

Consortium, ODIN; Aryani, Amir; J Barton, Amy; brase, jan; Brown, Josh; Demeranville, Tom; et al. (2015): D4.2: Workflow for interoperability. figshare. Journal contribution. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.1373669.v1>

Older, Willow. (s/f). The Four Pillars of Open Science, and How Universities Can Implement Them. [Página web]. Utrecht University. Consultado el 02-may-2021 en: [https://narratives.insidehighered.com/four-pillars-of-open-science/index.html?fbclid=IwAR2d7KFYMFowgssYR-Npe-HLtxAaSvr\\_kLd1k2cI7Nqko4jhwd0fTvV0SL4](https://narratives.insidehighered.com/four-pillars-of-open-science/index.html?fbclid=IwAR2d7KFYMFowgssYR-Npe-HLtxAaSvr_kLd1k2cI7Nqko4jhwd0fTvV0SL4)

Pérez Andrés, Cristina. (2015). La publicación continua frente a la publicación periódica: otra vuelta de tuerca en la edición de las revistas científicas en Internet. Revista Española de Salud Pública, 89(6), 533-536. <https://dx.doi.org/10.4321/S1135-57272015000600001>

Sánchez Pereyra, A.; Carrillo Romer, O.; Garrido Villegas P. (2014). Reporte bibliométrico de las revistas mexicanas de investigación incluidas en los índices Web of Science, Scopus-SCIImago, SciELO y SciELO Citation Index. México. Consultado el 30-abr-2021 en <https://biblat.unam.mx/es/conacyt/reporte/conacyt-todas-las-areas>

SciELO México. (s/f). Publicación CONTINUA, AHEAD OF PRINT y PRE-PRINT. México. Consultado el 30-abr-2021 en [http://www.scielo.org.mx/avaliacao/Guia\\_PRE\\_PRINT\\_AHEAD\\_OF\\_PRINT\\_ROLLING\\_PASS\\_PUBLICACION\\_CONTINUA.pdf](http://www.scielo.org.mx/avaliacao/Guia_PRE_PRINT_AHEAD_OF_PRINT_ROLLING_PASS_PUBLICACION_CONTINUA.pdf)

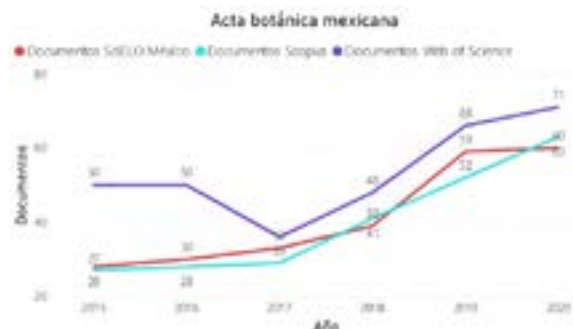
SciELO México. (s/f). Guía para la publicación de artículos de revistas indizadas en SciELO en la modalidad de Publicación Continua. México. Consultado el 30-abr-2021 en [http://www.scielo.org.mx/avaliacao/GuiaPublicacionContinua\\_ES.pdf](http://www.scielo.org.mx/avaliacao/GuiaPublicacionContinua_ES.pdf)

Spinak, E. 1996. Diccionario Enciclopédico de Bibliometría, Cienciometría e Informetría. UNESCO <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002433/243329S.pdf>

Trujillo Holguín, Jesús Adolfo. (2020). La publicación continua como reto para IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH. IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH, 11, 1-5. [https://doi.org/10.33010/ie\\_rie\\_rediech.v11i0.839](https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v11i0.839)

*Ejemplos de las muestras tomadas para el estudio completo.*

## Índice de producción:



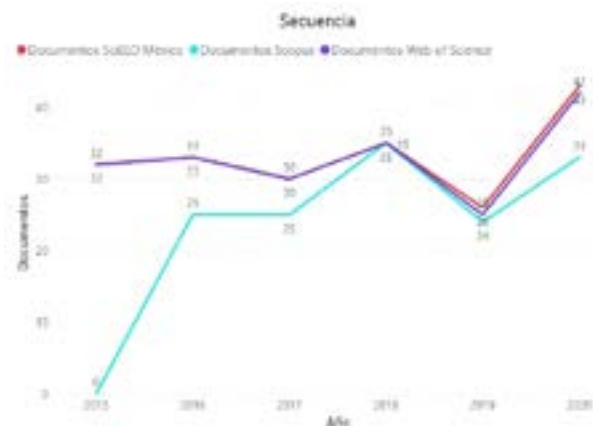
Fuente: autores

Fig. 2. Producción de la revista Acta botánica mexicana de 2015 a 2020



Fuente: autores

Fig. 3. Producción de la revista Madera y bosques de 2015 a 2020.



Fuente: autores

Fig. 4. Producción de la revista Secuencia de 2015 a 2020.

**Índice de inmediatez:**



Fuente: autores

Fig. 7. índice de inmediatez de Acta botánica mexicana del 2015 al 2020



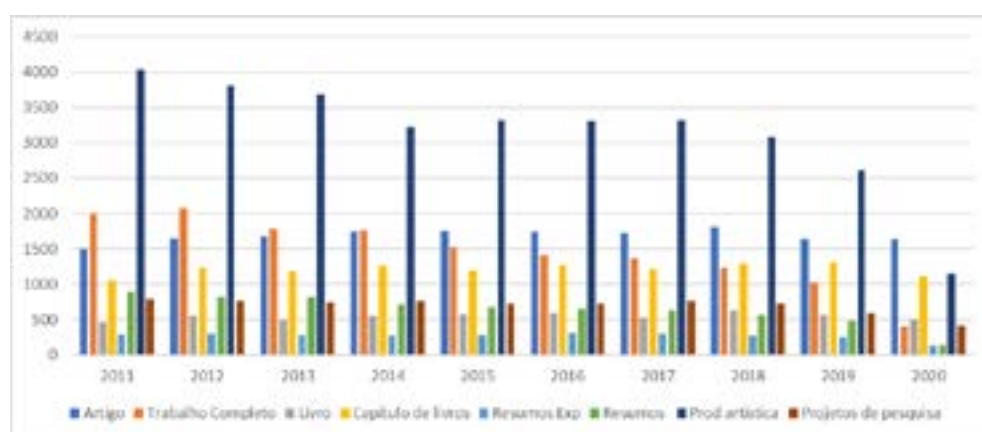
Fuente: autores

## PRODUÇÃO CIENTÍFICA DOS PESQUISADORES BRASILEIROS DA ÁREA DE LINGUÍSTICA, LETRAS E ARTES

*Fábio Mascarenhas*

Visando apresentar a produção científica de pesquisadores brasileiros das áreas de Linguística, Letras e Artes, caracterizou-se tal produção dos anos de 2011 a 2020. Usaram-se currículos da Plataforma Lattes como fonte de dados, base brasileira mantida pelo Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq). Este trabalho está em fase de desenvolvimento e faz parte de projeto que busca analisar a produção científica da área das humanidades de pesquisadores brasileiros.

É um estudo descritivo de cunho metodológico, elaborado em três etapas. Na primeira foram identificados os pesquisadores na Plataforma Lattes<sup>1</sup>, para em seguida extrair os dados de produção bibliográfica usando a ferramenta Scriptlattes (<http://scriptlattes.sourceforge.net/>). Na segunda etapa buscou-se identificar o idioma da publicação dos artigos, que nos currículos Lattes não está, assim, como alternativa, utilizou-se o Franc, um pacote em linguagem R para identificar idiomas em conjuntos textuais, neste caso foram considerados os títulos dos artigos. Na etapa 3 utilizou-se o modelo proposto por Bradford (1934).

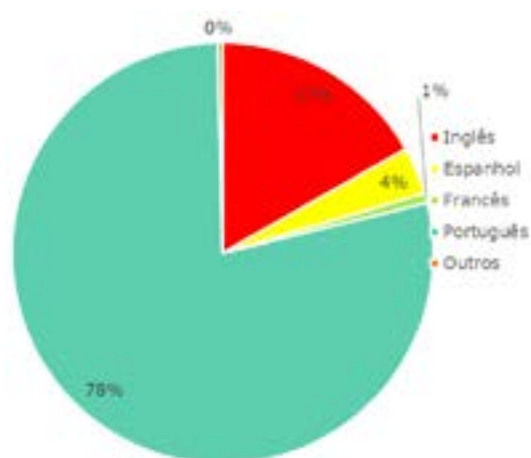


Para fins de explanação, após a indicação da produção, em parêntese será introduzida a média ao longo dos anos. Observa-se relativa estabilidade na produção de artigos (1687), livros (547), capítulos de livros (1216), que ao longo do período mantiveram-se relativamente próximos da média. No entanto, nota-se uma considerável queda nos trabalhos completos (1459), Projetos de pesquisa (702) e Produção artística (3154). Em 2020 a redução em todas as categorias por ter relação com a pandemia mundial da COVID 2019. No entanto, a produção artística, por ser o item de maior representatividade, revelou um revés comprometedor. Registra-se que a redução já se percebe em 2018, ano coincidente com cortes nas políticas públicas de C&T, que foram acentuados a partir de 2019 ao assumir novo governo que reforçou o desinteresse por estudos nas humanidades.

1 <http://lattes.cnpq.br/>



Figura 2



### Idioma de publicação dos artigos

Ainda que a língua inglesa seja preterida nas publicações acadêmicas, os pesquisadores das humanidades preferem sua língua vernácula. Isso foi constatado no corpus da pesquisa que identificou 80% dos artigos em língua portuguesa, em detrimento de 17% em inglês. Dois motivos justificam o fato: o primeiro é que os dados, ao serem extraídos da Plataforma Lattes, estão isentos da seleção feita por bases como a WoS e Scopus, que majoritariamente indexam publicações em língua inglesa; o segundo motivo é que as publicações em humanidades se valem frequentemente de elementos retóricos mais rebuscados, além disso, suas terminologias são menos definidas se comparadas a outras áreas.

Utilizando o modelo proposto por Bradford, identificou-se que dos 15.040 artigos coletados, 11694 (77,7% do total) foram publicados em 1.930 periódicos que compunha o núcleo. Abaixo dez periódicos com maior destaque:

Tabela 1

Top 10 periódicos do corpus da pesquisa

PERIÓDICO	ÁREA	ARTIGOS
<i>Urdimento</i>	Artes Cênicas	94
<i>Revista Vórtex</i>	Música	85
<i>Opus (belo horizonte)</i>	Música	75
<i>Música Hodie</i>	Música	69
<i>Concinnitas (online)</i>	Artes	66
<i>Per Musi (ufmg)</i>	Música	52
<i>Artefactum</i>	Arte	50
<i>Estudio</i>	Artes	50
<i>Doc on-line: revista digital de cinema documentário</i>	Cinema	49
<i>Repertório: teatro &amp; dança</i>	Arte	47

## CONSTRUCCIÓN DE REDES DE CONOCIMIENTO A PARTIR DE LOS EGRESADOS DE POSGRADO: APORTES, INDICADORES Y RESULTADOS

*Luisa Fernanda Aguirre Vargas*

*\* Universidad de Antioquia*

*Luis Felipe González Ossa*

*\* Universidad de Antioquia*

### Introducción

La presente ponencia se inscribe en el proyecto “Medición de tres componentes multivariados de los programas de posgrados” adscrito a la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Antioquia (UdeA), en el trabajo se aborda la vinculación que genera la universidad con su entorno a partir de los egresados de posgrados, entendido como capital humano, desde una metodología de análisis de redes e indicadores cuantitativos que permiten mapear las relaciones entre las instituciones de diferentes tipos: Académicas, Productivas, Sociales y Gubernamentales, agrupadas por según las áreas de la OCDE.

Es imperante volver la mirada a los programas de posgrados de la UdeA; en su conjunto, son programas académicos que se caracterizan por tener elevados niveles de formación; no obstante, alrededor de los 200 programas de posgrados que son ofertados semestralmente de forma particular por cada unidad académica, 85 de ellos son acreditables y de este subconjunto 30 cuentan con acreditación de alta calidad otorgada por el Consejo Nacional de Acreditación –CNA–.

La vinculación como componente para el seguimiento a egresados de posgrados de la UdeA, parte por comprender a los sujetos como capital humano, los cuales poseen las habilidades y conocimientos que permiten a la Universidad generar relaciones con su entorno. Este estudio tiene como base el manual de Valencia y su principal antecedente es el COLAV, grupo del cual se desprende la forma en que se entiende y desarrolla el presente ejercicio.

Para el caso de estudio, la UdeA, en el desarrollo de sus ejes misionales y en la capacidad de vinculación que refiere a la formación de alto nivel, el egresado de posgrado agrupa importantes variables, la generación de conocimiento derivada del ejercicio de investigación, el acierto de la oferta académica reflejado los niveles de vinculación laboral y la presencia de la Institución en el territorio, precisamente sobre esto último el Estatuto General de la UdeA en el Título XVI define que el egresado es la representación de la Universidad en la sociedad.

Es una inmensa puerta para estudiar el grado de vinculación con el entorno que genera la Universidad mediante sus egresados de posgrados, propiamente a través de sus actividades de investigación, o sus trayectorias institucionales, lo que de paso genera para la Universidad el fortalecer y posicionar el seguimiento de egresados de posgrados, generando victorias tempranas en los caminos de reconocer su función y aportes en el medio, identificar de forma directa su presencia en el territorio, hacer una lectura acertada de las necesidades y expectativas del mercado laboral, redefinir los esfuerzos institucionales para elevar el nivel de empleabilidad de sus estudiantes, pero también de identificar y consolidar clúster de información para fortalecer redes y el relacionamiento de sus actores académicos, así como evaluar las múltiples formas del aporte de sus egresados derivado de su capital de conocimiento, generando lecturas que permitan contrastar la excelencia del proceso de formación respecto a la calidad percibida en el ecosistema de innovación, entre muchas otras.

En sucinto, el objetivo de esta ponencia es evidenciar la relación en las redes conocimiento de la universidad con el territorio a través de los egresados de posgrados.

## Metodología

La población analizada son 6075 artículos de 1901 egresados de posgrados de la UdeA graduados entre los años 2008 a 2018; el diseño aplicado es el análisis de redes sociales del cual se retoman indicadores como la centralidad de Grado; la recolección de la información se llevó a cabo en el Curriculum Vitae de Latinoamérica y el Caribe (CvLAC) a partir de la base de datos de graduados de admisiones y registros de la UdeA, que tiene 11598 entradas entre el 2008 y el 2018, se realizó la búsqueda de los egresados; se tuvo en cuenta aquellos que se encontraban laborando en el año 2019.

El análisis de redes sociales es una metodología que busca romper con el análisis clásico de los fenómenos sociales, específicamente el modelo analítico, desde esta postura se asume como unidad las relaciones entre diferentes instituciones, individuos, organizaciones, entre otras, que componen una estructura, dicha estructura limita el accionar de cada uno de sus integrantes y es entendida como una red de redes, donde se genera una interdependencia de acciones entre los integrantes, ya que cada uno de los individuos afecta el comportamiento de los demás (Emirbayer, 2009).

Las principales propiedades analíticas de este tipo de metodologías son las posibilidades de determinar regularidades de un modo consistente, partir del *a priori* donde se establece que las personas pertenecen a grupos sociales y categorías, la interpretación de las normas que surgen a partir de la ubicación de los individuos en la red, entender las regularidades de los comportamientos reales de la gente e identificar los procesos que generan o movilizan recursos. Además de permitir conocer relaciones multidimensionales y lazos indirectos que se reflejan a partir de los lazos directos e identificar relaciones de poder (Ortega y Segovia, 2012).

En este sentido se propone que los egresados de posgrado de la UdeA permiten develar la composición del mercado laboral y académico que ha permitido la adquisición de habilidades y competencias durante trayectorias individuales y, para el caso que se desea analizar, trayectorias institucionales. Identificar las múltiples relaciones que han construido los egresados a través de la producción escrita posibilita demostrar las regularidades de generación de conocimiento con instituciones y autores en países específicos.

## Marco Conceptual

### Vinculación

La vinculación hace referencia al proceso de relacionar diferentes actores entre sí. Para el caso concreto de las universidades, se entiende como una función que permite retroalimentar las misiones de la institución a partir de un esquema de beneficios y reciprocidad (Rodríguez, 2018). Las actividades que permiten la vinculación se basan en la generación de conocimiento, capacidades de colaboración y el uso de conocimiento externo al entorno académico (OCTS y RICYT, 2017; Bertero, Donnet, Echeverría, Gianotti, y Zanichelli, 2014)

### Egresado

El egresado es el capital humano que evidencia el conocimiento proveniente de su proceso de formación (Vargas, 2017). En este sentido el egresado es el producto tangible de los posgrados que se ofrecen en las universidades, por lo tanto, son los que permiten conocer el impacto de las especializaciones, maestrías y doctorados, generando una retroalimentación con el claustro académico ya que permite establecer “su rol social y económico y la forma de reflejar los valores adquiridos durante su formación académica”, aspectos que dan cuenta de la pertinencia de los programas y currículos de las

Instituciones de Educación Superior” (Aldana, Morales, Aldana, Sabogal, Ospina, 2008).

La UdeA comprende al egresado como la persona que culminó sus estudios y obtuvo el título universitario en la institución. También como el sujeto que vincula la cultura escolar con la cultura del trabajo, permite la adecuación continua de currículos y facilita la oferta de formación. En últimas “El egresado constituye una presencia permanente de la Universidad en la sociedad, y se compromete, con su desempeño profesional y con su comportamiento personal, a dar testimonio de la misión social y del buen nombre de la Institución” (Acuerdo Superior 1, 1994, p. 42).

## Resultados

Los resultados se presentan en torno al concepto de colegios invisibles a partir de la coautoría, colaboración institucional, geográfica y coocurrencia de palabras; divididos según las áreas de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

La colaboración geográfica se expresa a partir de mapas de la producción escrita de los egresados y la nacionalidad de las instituciones de afiliación de los autores, donde el color se degrada según sea el porcentaje de productos publicados en cada país, siendo el caso de los más oscuros donde se presenta mayor producción.

Las redes de coautoría evidencian los clústeres que se generan a partir de la colaboración escrita de los productos, el tamaño de los nodos corresponde a la cantidad de relaciones que tienen los autores, el tamaño de la línea corresponde a la cantidad de productos que comparten, el color de los nodos define en el caso verde a los egresados y en el azul los demás colaboradores. La colaboración institucional se expone a través de redes el color de los nodos define el tipo de institución donde el verde representan las académicas, el azul las productivas, el amarillo las gubernamentales y el rojo las sociales.

La coocurrencia de palabras se muestra a partir de nubes que permiten conocer los términos que más se repiten en la producción escrita de cada una de las áreas, siendo las más grandes las que predominan con mayor frecuencia.

## Ciencias Agrícolas y Veterinaria

Los 144 egresados de posgrado en programas asociados a Ciencias Agrícolas y Veterinarias publican 433 productos. La producción escrita se publica principalmente en Colombia, tal como lo demuestra el Gráfico 1, la cual se desarrolla en colaboración con 633 colaboradores externos a los egresados tal como se muestra en el gráfico 2.



En el gráfico se demuestra que el 79% se concentra en la región latinoamericana, siendo Brasil el

segundo país donde más se publica en la región y España el segundo a nivel general. Para el área de ciencias agrícolas y veterinaria se conforman 19 clústeres.

La colaboración se presenta también a partir las instituciones a las cuales se encuentran afiliados los autores, para los 433 productos se encontraron 126 instituciones como se expresa en el gráfico 3. Las instituciones a las cuales se les determino su nacionalidad fueron 124 donde casi el 50% son colombianas, según lo evidencia el gráfico 4.

Gráfico 3. Red de Colaboración Institucional. Área de Ciencias Agrícolas y Veterinarias



Gráfico 4. Mapa Geográfico de las Instituciones de Afiliación de Autores. Área de Ciencias Agrícolas y Veterinarias



Para el área de ciencias agrícolas y veterinaria las principales instituciones son académicas donde la UdeA es la institución que más colabora en la producción escrita como lo expresa la tabla 1 que evidencia la centralidad de grado. De igual manera esta misma institución con la Universidad Nacional de Colombia, son las que mayor nivel de intermediación tienen, es decir las instituciones que pueden articular diferentes actores entre sí.

**Tabla 1. Centralidad de grado de colaboración institucional. Área ciencias agrícolas y veterinarias**

INSTITUCIÓN	CENTRALIDAD DE GRADO
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	65
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	63
CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA	27
INSTITUTO CATALÁN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS	24
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA	24
UNIVERSIDAD CES	22
EMBRAPA RECURSOS GENÉTICOS Y BIOTECNOLOGÍA	21
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGRARIA Y ALIMENTARIA	19
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA LASALLISTA	18
UNIVERSIDAD DE WAGENINGEN	18

En el gráfico se demuestra que un poco menos del 60% se encuentran en la región latinoamericana; donde Brasil sigue siendo el segundo país con mayores instituciones en la región y España el segundo país a nivel general, tal como se presenta en la gráfica de producción expuesta anteriormente.

La producción escrita en esta área se centra principalmente en los temas referentes a la ganadería como lo demuestra el gráfico 5, también se trabajan temas asociados a la salud, formación y biología de diferentes animales resaltando los bovinos, caninos y pollos.

Gráfico 5. Co-Ocurrencia de Palabras. Área de Ciencias Agrícolas y Veterinarias



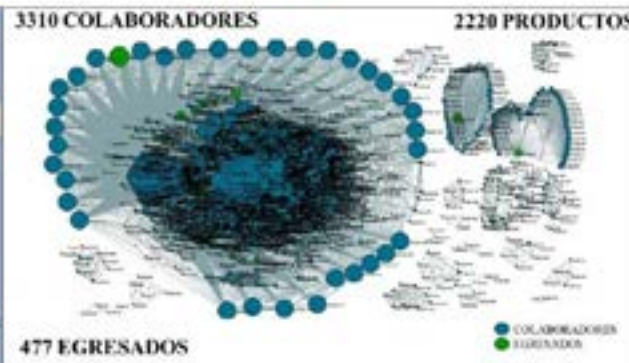
Ciencias Médicas y de la Salud

Los 477 egresados de posgrado en programas asociados a Ciencias Médicas y de la Salud publican 2220 productos. La producción escrita se publica principalmente en Colombia, tal como lo demuestra el Gráfico 6, la cual se desarrolla en colaboración con 3310 colaboradores externos a los egresados tal como se muestra en el gráfico 7.

Gráfico 6. Mapa Geográfico De La Producción Escrita. Área de Ciencias Médicas y de la Salud



Gráfico 7. Red de Coautoría. Área de Ciencias Médicas y de la Salud



En el gráfico se demuestra que el 68% se concentra en la región latinoamericana, donde México y Cuba son los principales países que más publican en la región, aparte de Colombia. Por su parte el Reino Unido es el segundo país donde se presentan mayor publicación a nivel general. Para el área de ciencias médicas y de la salud se conforman 20 clústeres.

La colaboración se presenta también a partir las instituciones a las cuales se encuentran afiliados los autores, para los 2220 productos se encontraron 1132 instituciones como se expresa en el gráfico 8. Las instituciones a las cuales se les determino su nacionalidad fueron 1121 donde el 28% son colombianas, según lo evidencia el gráfico 9.

Gráfico 8. Red de Colaboración Institucional. Área de Ciencias Médicas y de la Salud

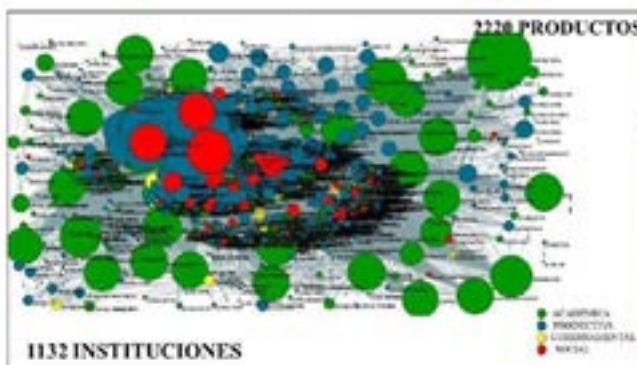


Gráfico 9. Mapa Geográfico de las Instituciones de Afiliación de Autores. Área de Ciencias Médicas y de la Salud



Las principales instituciones son académicas donde la UdeA es la institución que más colabora en la producción escrita como lo expresa la tabla 2 que expone la centralidad de grado. De igual manera esta misma institución, es la que mayor nivel de intermediación tiene, es decir la institución que pueden articular diferentes instituciones entre sí.

Tabla 2. Centralidad de grado de colaboración institucional. Área ciencias médicas y de la salud

INSTITUCIÓN	CENTRALIDAD DE GRADO
UNIVERSIDAD DE ANTOQUIA	691
UNIVERSIDAD MCMMASTER	404
UNIVERSIDAD DEL VALLE	353
UNIVERSIDAD DE TORONTO	346
UNIVERSIDAD DE ÁMSTERDAM	324
FUNDACIÓN VALLE DEL LILI	319
UNIVERSIDAD DE GÉNOVA	315
UNIVERSIDAD NACIONAL Y KAPODISTRIAN DE ATENAS	301
UNIVERSIDAD DE BARCELONA	296
UNIVERSIDAD AMERICANA DE BEIRUT	294

En el gráfico se demuestra que un poco menos del 43% se encuentran en la región latinoamericana y el caribe. Colombia, México y Brasil son los países que más concentran instituciones en la región. Estados Unidos es el segundo país con más instituciones a nivel general.

La producción escrita en esta área se centra principalmente en los temas referentes a la salud como lo demuestra el gráfico 10, se trabajan también temas asociados a las enfermedades, biología de diferentes poblaciones como estudiantes, indígenas y adultos

Gráfico 10. Co-Ocurrencia de Palabras. Área de Ciencias Médicas y de la Salud



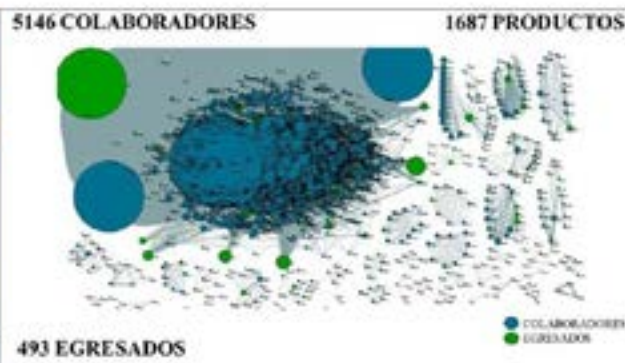
## Ciencias Naturales

Los 493 egresados de posgrado en programas asociados a Ciencias Naturales publican 1687 productos. La producción escrita se publica principalmente en Colombia, tal como lo demuestra el Gráfico 11, la cual se desarrolla en colaboración con 5146 colaboradores externos a los egresados tal como se muestra en el gráfico 12.

Gráfico 11. Mapa Geográfico De La Producción Escrita. Área de Ciencias Naturales



Gráfico 12. Red de Coautoría. Área de Ciencias Naturales



En el gráfico se demuestra que un poco menos de la mitad se concentra en la región latinoamericana. Brasil es el segundo país con mayor número de instituciones; Estados Unidos y Reino Unido son los que tienen más instituciones, exceptuando Colombia. Para el área de ciencias médicas y de la salud se conforman 20 clústeres.

La colaboración se presenta también a partir las instituciones a las cuales se encuentran afiliados los autores, para los 2220 productos se encontraron 1132 instituciones como se expresa en el gráfico 13. Las instituciones a las cuales se les determino su nacionalidad fueron 1121 donde el 28% son colombianas, según lo evidencia el gráfico 14.

Gráfico 13. Red de Colaboración Institucional. Área de Ciencias Naturales

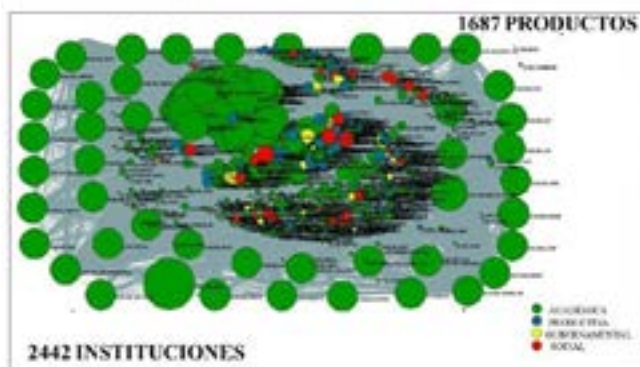


Gráfico 14. Mapa Geográfico de las Instituciones de Afiliación de Autores. Área de Ciencias Naturales



Para el área de ciencias naturales las principales instituciones son académicas donde la UdeA es la institución que más colabora en la producción escrita como lo expresa la tabla 3 que expresa la centralidad de grado. De igual manera esta misma institución, es la que mayor nivel de intermediación tiene, es decir las instituciones que pueden articular diferentes instituciones entre sí.

**Tabla 3. Centralidad de grado de colaboración institucional. Área ciencias naturales.**



INSTITUCIONES	CENTRALIDAD DE GRADO
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	461
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL	238
UNIVERSIDAD DE CALIFORNIA	233
UNIVERSIDAD ROCKEFELLER	203
ESCUELA DE SALUD PÚBLICA JOHNS HOPKINS BLOOMBERG	189
UNIVERSIDAD ESTATAL DE NUEVA YORK	184
UNIVERSIDAD DE COLORADO	176
ACADEMIA AUSTRIACA DE CIENCIAS	174
UNIVERSIDAD DE GÉNOVA	174
UNIVERSIDAD VANDERBILT	173

El gráfico 14 expone el mapa geográfico de la nacionalidad de las instituciones de las afiliaciones de los autores de la producción escrita. En el gráfico se demuestra que el 34% se encuentran en la región latinoamericana y el caribe, los principales países de la región son Colombia, México y Argentina. Al igual que en el caso de la producción Estados Unidos y Reino Unido son quienes tienen mayor número de instituciones, a excepción de Colombia.

La producción escrita en esta área se centra principalmente en los temas referentes a física como lo demuestra el gráfico 17.

**Gráfico 15. Co-Ocurrencia de Palabras. Área de Ciencias Naturales**



### Discusión

Según los resultados expuestos es posible determinar que la UdeA a través de sus egresados de posgrado se relaciona en menor medida con su entorno y se concentra principalmente en un desarrollo al interior de la Universidad. Como lo expresa la producción escrita de los egresados de posgrado, a pesar de que muchos no están afiliados al claustro académico se relacionan principalmente con personas que pertenecen a este, en este sentido es necesario cuestionar la apuesta de la UdeA a través de sus egresados ya que como se menciona en el estatuto general, el egresado es el encargado de ser la presencia en los territorios y ser el enlace con otros actores.

De acuerdo con lo anterior se puede identificar que la UdeA tiene algunas dificultades para

retroalimentar las misiones de la Universidad ya que la generación de conocimiento y capacidades de Colaboración se desarrolla en menor medida con otras instituciones, cabe aclarar que la mayor densidad de instituciones son las académicas y productivas donde la generación de conocimiento se está enfocando en este tipo de instituciones y hay muy poca colaboración con los demás tipos.

## Bibliografía

- Acuerdo Superior 1 de 1994 [Consejo Superior de la Universidad de Antioquia]. Por El Cual Se Expide El Estatuto General De La Universidad De Antioquia. 5 de marzo de 1994.
- Aldana, G. M.; Morales, F. A.; Aldana, J. E.; Sabogal, F. J y Ospina, A. R. (2008). Seguimiento a egresados. Su importancia para las instituciones de educación superior. En *Revista Teoría Y Praxis Investigativa* 3 (2), 61-65. Obtenido de <http://www.itzitacuaro.edu.mx/residencias/archivos/1993.pdf>
- Bertero, E., Donnet, C., Etcheverria, J., Gianotti, N., y Zanichelli, M. (2014). La Universidad y su vinculación con el entorno socioproductivo. *Jornadas académicas de la RedVitec*, 5, 1 - 10. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11086/2457>
- Emirbayer, M. (2009). Manifiesto en pro de una sociología relacional. *CS*, (4), 285-330. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.18046/recs.i4.446>
- OCTS y RICYT. (2017). *Manual de Valencia. Manual Iberoamericano de Indicadores de Vinculación de la Universidad con su Entorno Socioeconómico*.
- Ortega, M., & Segovia, M. C. (2012). Tres enfoques metodológicos para el análisis de redes. En *Prisma social* (9), 110 - 135.
- Rodríguez, H. (2018). El Rol Del Egresado En La Vinculación Universitaria. *Revista Acta Educativa*, 26(6), 1 - 5
- Vargas, L. A. (2017) Los factores claves para el diseño de una red de conocimiento de egresados en un modelo dual de formación [Tesis de Maestría]. Fundación Universitaria Empresarial De Cámara De Comercio De Bogotá. UNIEMPRESARIAL. Bogotá, Colombia.

# LA TRANSFORMACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN MÉDICA EN MÉXICO. ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE LAS REGULARIDADES SEMÁNTICAS, COHORTES DE AUTORES Y SUS POSIBLES CORRELACIONES.

*Matias Milia*

## **Introducción y planteo del problema.**

La investigación médica es un campo multifacético envuelto en un proceso constante de especialización y diferenciación. Estas transformaciones se sostienen, por un lado, en factores internos y descubrimientos que interesan a las comunidades involucradas en las dinámicas de generación y aplicación del conocimiento médico. Pero, al mismo tiempo, se ven afectados por procesos de priorización que tienen particularidades geográficas y temporalidades específicas. En países no-hegemónicos, como México, esto se vuelve particularmente relevante por la importancia de la política pública en los intentos por direccionar y promover la investigación para atender problemas nacionales y desarrollar capacidades de I+D. Dentro de estos esfuerzos se destacan, especialmente, la promoción de la formación de capital humano y el aumento de la productividad científica.

De esta forma, se vuelve relevante el desarrollo de herramientas teórico-metodológicas que permitan conocer mejor las transformaciones en la investigación médica. Nos proponemos en este caso hacerlo en México, a partir de observar patrones de publicación y las estructuras subyacentes del conocimiento producido. Para ello, este trabajo se concentra en realizar un análisis histórico de las publicaciones mexicanas en medicina. Allí propone identificar los principales intereses de investigación y temáticas trabajadas observando rasgos semánticos específicos en los documentos publicados. Para comprender la evolución en los procesos de acumulación de capacidades de I+D, este trabajo observa los actores más productivos y su distribución temporal. A partir de ella, detecta los períodos de estabilidad en las autorías. A continuación, busca patrones semánticos relevantes que ayuden a entender esta transformación.

Finalmente analiza los resultados semánticos e intenta vincularlos analíticamente a dos polos de la generación de conocimiento médico: la investigación clínica y la investigación experimental. Contrastando estas dos dimensiones, propone una reflexión sobre el método utilizado y los rasgos estructurales en los procesos de transformación y cambio en la investigación médica en México.

## **Perspectiva analítica**

La generación de conocimiento médico ha probado tener una creciente relevancia social en las últimas décadas. Los cambios en las poblaciones humanas, como el sedentarismo, el estrés, las dietas saturadas en grasas y azúcares, o el envejecimiento general de la población han transformado la prevalencia de algunas patologías y han marcado el surgimiento de otras. En el caso de México, el desarrollo de capacidades en el sector salud ha sido destacado (Torres, Jasso, y Martínez 2014). Al mismo tiempo, el impacto de padecimientos específicos -como la diabetes mellitus- ha mostrado impactos económicos importantes (Barraza-Lloréns et al. 2015). Asimismo, emergencias sanitarias no previstas, como la vinculada a la pandemia de COVID-19, han mostrado la importancia de las capacidades científicas para hacer frente a los desafíos sanitarios y sociales emergentes.

En este contexto, nuevos intereses y líneas de investigación han marcado la evolución del trabajo de investigación médica. Esta diferenciación puede entenderse como una desagregación gradual de los objetos de investigación a partir de procesos simultáneos, de cambio y estabilidad (Abbott 2001:3–

33). El surgimiento de nuevas trayectorias y linajes de investigación termina uniendo este campo de investigación a partir de la diferencia. Por este motivo en este trabajo proponemos interpretar los resultados a partir de dos polos centrales en las lógicas de producción de conocimiento médico, la investigación clínica y la investigación experimental. Estos se vinculan, principalmente, a cómo son planteados los problemas y qué métodos de investigación son utilizados.

Desde estas dos perspectivas, suponemos, es posible comprender mejor la diferenciación de este campo de conocimiento. De hecho, existe cierto asidero en plantear esta oposición. En el caso de los Estados Unidos, por ejemplo, se ha reportado una disminución importante en la proporción de médicos-investigadores que solicitan fondos para investigación (Nathan 1998) y en los que reciben fondeo (Martin, Lindquist, y Kotchen 2008). Este cambio ha sido documentado desde hace tiempo, destacando el importante rol que los médicos volcados a la investigación tienen en la aplicación de nuevos conocimientos (DeMaria 2003; Wyngaarden 1979). De esta forma, nuestra aproximación en este trabajo guarda relación con el creciente debate existente en México sobre las formas de aplicación de los resultados de investigación médica (Natera et al. 2019; Rojas Rajs y Natera 2019).

Estos dos polos, asimismo, se conectan con los rápidos cambios que ha sufrido el complejo ecosistema de la investigación médica en las últimas décadas. Altos costos, resultados demorados, falta de financiamiento, nuevas regulaciones y la falta de personal capacitado para investigación, entre otros, han sido algunos de los desafíos para la investigación clínica (Sung 2003). La importancia de brindar herramientas para la investigación durante la formación de los médicos ha sido destacada en un contexto en que la investigación médica es crecientemente realizada por investigadores sin formación como médicos (Goldhamer et al. 2009). Por esto, es importante tener en cuenta que la formación de nuevos investigadores y el aumento de la productividad científica han sido uno de los puntos centrales de la política CTI mexicana durante las últimas décadas (CONACYT 2002, 2008, 2014). Al mismo tiempo, la investigación en ciencias de la salud ha sido el área que más ha crecido, entre 1980 y 2001, en comparación a otras áreas de conocimiento (Gonzalez-Brambila y Veloso 2007:1041). De esta forma, se vuelve relevante el tratar de entender las transformaciones estructurales que este crecimiento ha acarreado.

En este contexto, la recurrencia de autorías en el tiempo se vuelve un indicador importante para entender las etapas de evolución en el desarrollo y acumulación de capacidades en la temática. La experiencia que los individuos llevan consigo a lo largo del tiempo constituye una fuerza social destacable porque conecta el pasado con el presente y el futuro (Abbott 2016:3–15). En casos de grupos sociales intermedios, como es en este caso el de los investigadores médicos, esto puede ser una dificultad para el analista. Estudiar las autorías se presenta como una aproximación válida para atender esta limitación. En ciencias biomédicas las autorías son resultados de una coproducción entre investigadores junior y senior (Biagioli y Galison 2003:309–11), por tanto es esperable que la repetición de autores destacados nos permita capturar investigadores con roles preponderantes en los laboratorios y equipos de investigación a lo largo de los años.

## Metodología

Para cumplir estos objetivos se construyó una línea de búsqueda orientada con el objetivo de capturar las publicaciones vinculadas a las especialidades y subespecialidades médicas. La base de datos elegida para la recuperación fue Web of Science. Para establecer las especialidades en las que se concentraría la búsqueda recurrimos a una categorización simplificada basada en estándares de las asociaciones médicas estadounidenses (St. George's University 2021). A partir de un análisis comprensivo de estas especialidades, y luego de múltiples iteraciones, se avanzó en la recuperación de datos utilizando una línea de búsqueda que hizo especial foco en áreas de interés para la práctica de la medicina:

En total, se recuperaron 98,711 registros. Los resultados fueron procesados utilizando la plataforma CorText (IFRIS y INRA 2020). Primero, se computó la división óptima de períodos temporales

utilizando el criterio estadístico de Tibshirani et al. (2001) en base al campo de autores. Para hacerlo se seleccionaron autores con al menos 45 publicaciones en todo el período, incluyendo un total de 912 investigadores. Para el análisis no se discriminaron los autores por nacionalidad de manera de representar la población efectivamente activa durante los años estudiados.

A continuación, se extrajeron una serie de 300 términos más representativos utilizando técnicas de procesamiento de lenguaje natural. Se detectaron frases nominales o *noun phrases* sobre los títulos (TI), abstracts (AB), palabras claves de autor (DE) y palabras claves calculadas por el algoritmo de Web of Science (ID). Se realizó un análisis de co-ocurrencia de palabras y, utilizando algoritmos de identificación de comunidades jerárquicas (Blondel et al. 2008), se identificaron comunidades o agrupamientos de términos. Se determinó la modularidad, parámetro que mide la densidad de las conexiones de una comunidad, a 1,5 para detectar comunidades con mayor cantidad de nodos dado el nivel de detalle (300 términos) utilizado. A partir de estas, y utilizando técnicas de lectura distante cada cluster fue interpretado y contrastado con las dos categorías analíticas mencionadas: investigación clínica<sup>1</sup> e investigación experimental<sup>2</sup>. Este criterio fue incorporado a la interpretación de los resultados. Por último, y para ver la correlación entre la temporalidad de las autorías y los ejes temáticos del debate, se construyó una matriz de correlación entre los períodos y los clusters detectados.

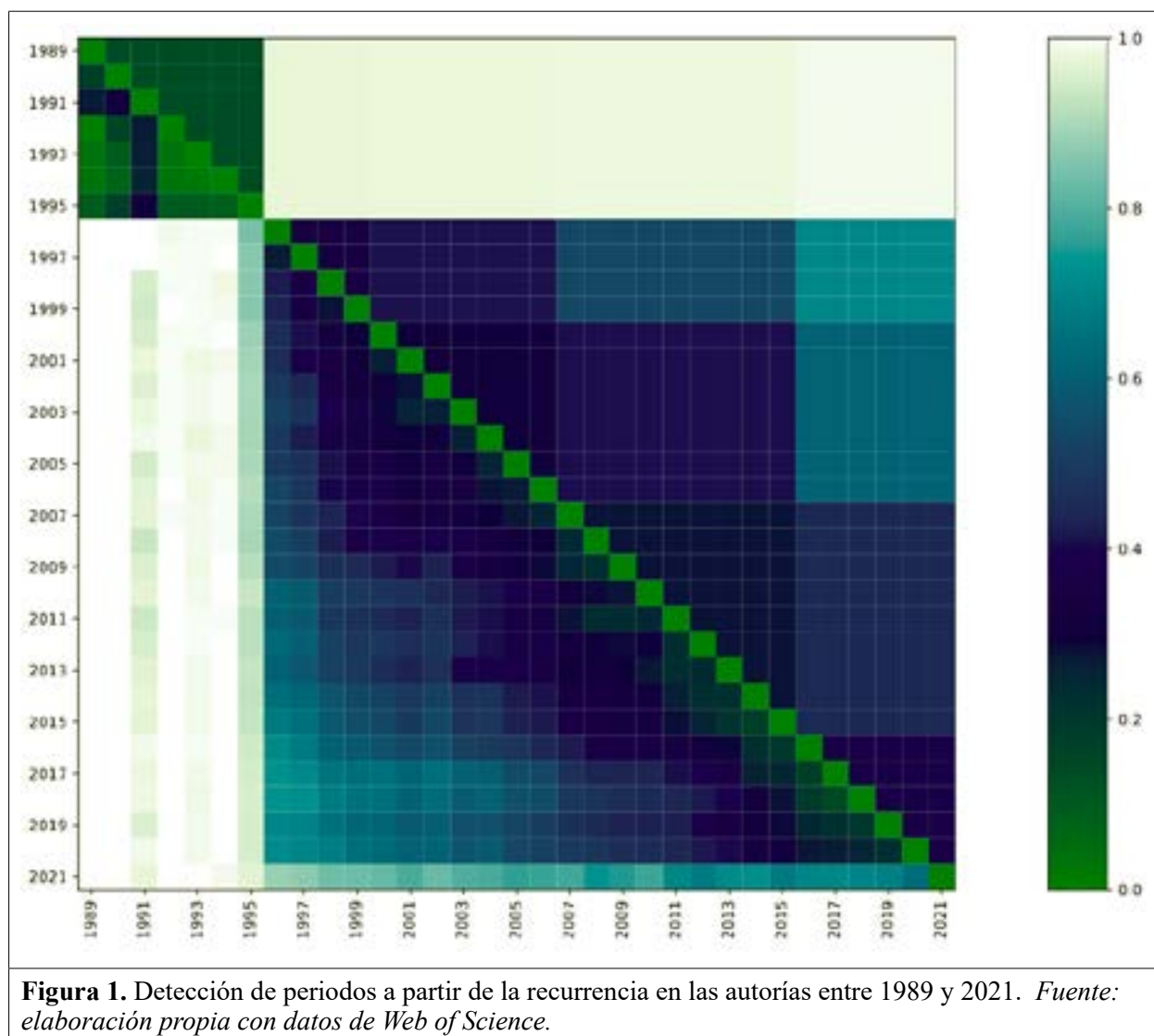
## Resultados

Al estudiar cómo se distribuyen las autorías de los documentos analizados, los 912 autores con 45 publicaciones o más esbozan una temporalidad de cinco períodos. La **Figura 1** nos muestra estos resultados indicando qué tan similares son los autores de un año con los del resto de la serie. La escala de similitud se encuentra a la derecha del gráfico. Así, los cuadros blancos representan el mayor nivel de diferencia, es decir, que los autores de los años comparados son completamente disímiles y no se parecen entre sí. Los cuadros verdes representan una equivalencia completa, es decir, que todos los autores de un año están presentes en aquel con el que se lo compara. En la parte superior derecha de la figura, se pueden observar los períodos temporales detectados coloreados con la misma lógica.

De lo sintetizado en este gráfico se puede entender que el primer período (1989 - 1995) cuenta con un núcleo duro de autores que luego tiene muy poca actividad en el resto de los años estudiados. Los siguientes períodos comienzan con una repetición paulatina e incremental de las autorías, permitiendo entender lo que puede interpretarse como un proceso de acumulación de capacidades de investigación en medicina. De entre estos una segunda generación de autores pierde actividad a partir de 2007. Por tanto, es posible entender la evolución en tres grandes etapas: el período 1 (1989 - 1995); los dos siguientes (1996 - 1999; 2000 - 2006); y los restantes (2007 - 2015; 2016 - 2021).

1 Se identificó vocabulario vinculado a la investigación clínica como el vinculado a los pacientes, metodologías y patologías clínicas.

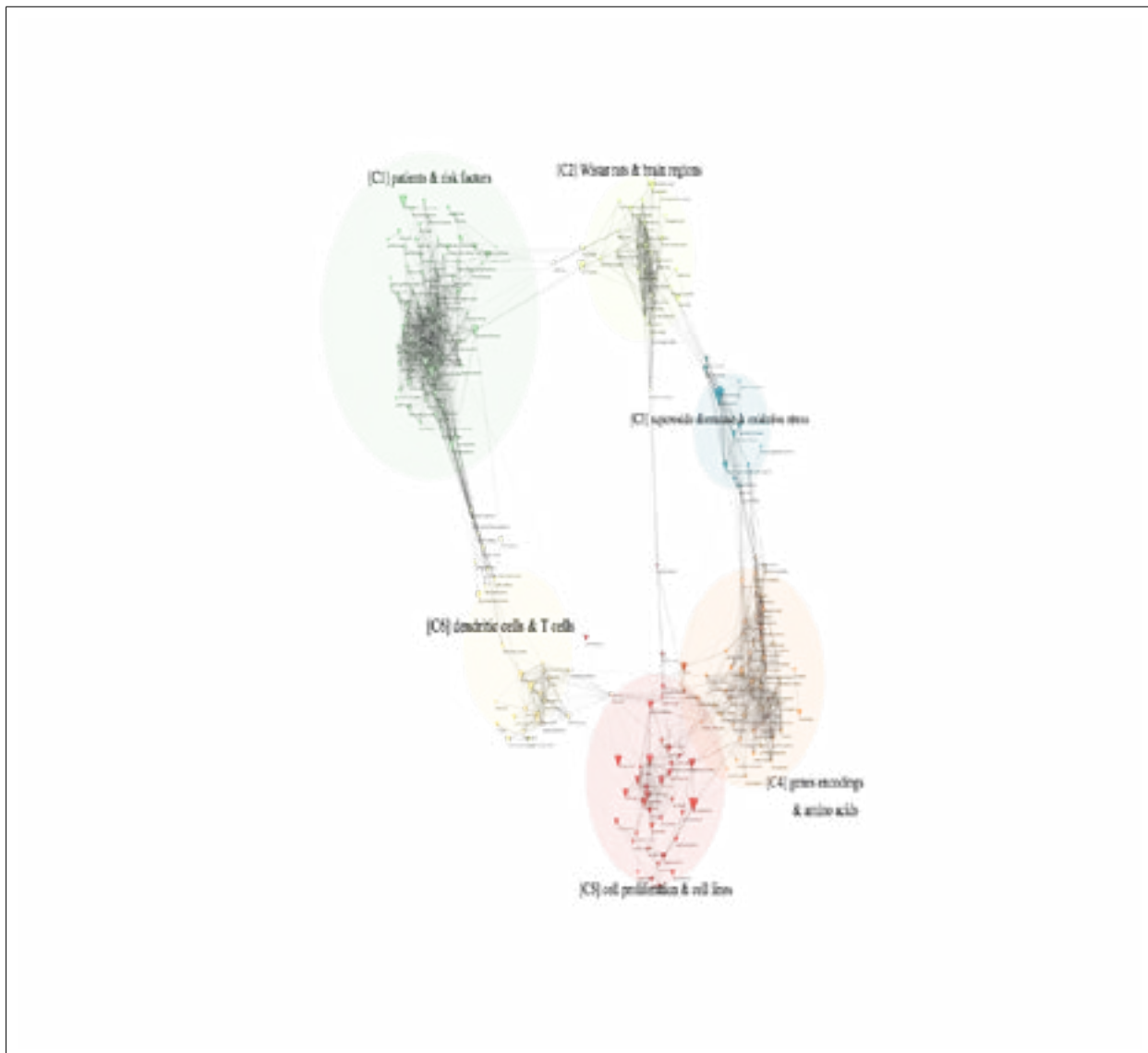
2 Aquí se seleccionaron términos asociados al instrumental, elementos de la investigación experimental y



Si observamos la estructura semántica del debate sintetizada en la **Figura 2** es posible acceder a los principales rasgos estructurales de la producción científica mexicana en medicina. El primero de los agrupamientos temáticos (*C1 - patients & risk factors*) se presenta muy vinculado a estudios clínicos en pacientes mexicanos en distintos padecimientos como la diabetes, algunos tipos de cáncer y la obesidad. A su derecha, el siguiente de los grupos (*C2 - Wistar rats & brain regions*) muestra un marcado uso de los métodos experimentales en laboratorio, con el uso de ratas para el estudio del comportamiento cerebral, motriz y del sistema nervioso. En la misma tónica se observa a *C3 (superoxide dismutase & oxidative stress)*, que estudia los procesos de oxidación celular. Con implicancias para el estudio del cáncer, *C3* también se inclina hacia la investigación experimental. Por su parte *C4 (genes encoding & amino acids)* presenta un interés en algunos compuestos orgánicos que no parecen vincularse a intereses de la investigación clínica.

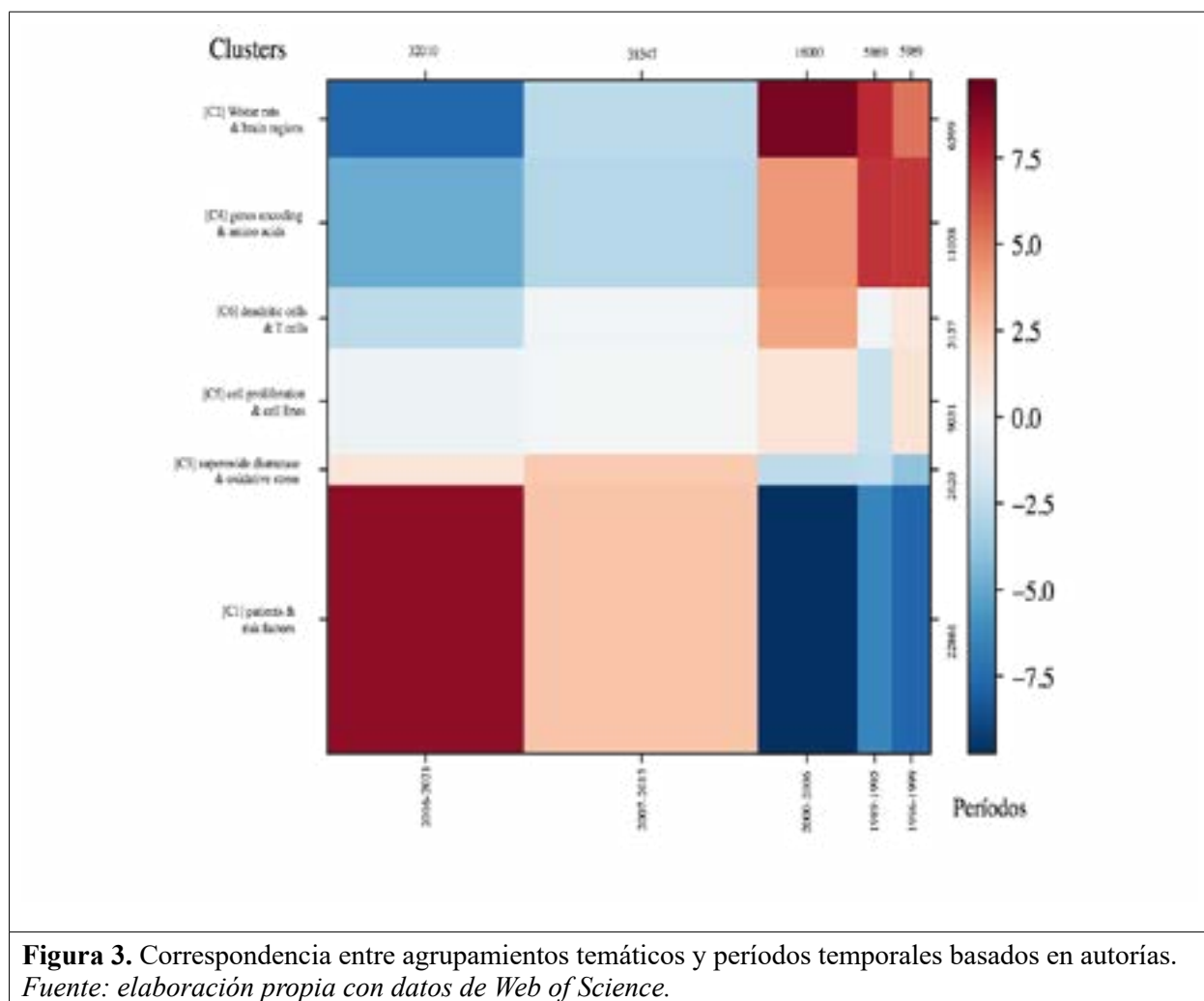
Esto mismo se hace evidente en *C5 (cell proliferation & cell lines)*, una línea de trabajo que estudia la proliferación celular utilizando líneas de células cancerígenas, un recurso central en los estudios experimentales en laboratorio. Aquí, el carcinoma humano es un nexo con los estudios clínicos de *C1*, pero el único visible en este nivel de análisis. También *C6 (dendritic cells & T cells)* tiene orientación experimental aunque son particularidades. Allí el énfasis está en la respuesta inmune y el estudio particularidades del sistema inmunológico. Este es el clúster con más vínculos con la investigación clínica, con términos vinculados a algunas patologías, controles y toma de muestras de laboratorio. Por tanto podría decirse que aunque los métodos son diferentes, algunos intereses parecen ser compartidos.

Si se mira de forma integral la **Figura 2** se puede ver que C1 se encuentra poco conectado con los demás temas identificados por lo que puede entenderse como un área temática con una endogamia fuerte. A diferencia de lo que hemos visto para la investigación experimental, diferenciada en distintas líneas e intereses, el agrupamiento temático asociado a la investigación clínica aparece concentrado y sin diferencia en este nivel de análisis.



**Figura 2.** Agrupamientos temáticos a partir de los términos detectados en las publicaciones médicas mexicanas. Fuente: elaboración propia con datos de Web of Science.

Al observar la **figura 3** a la luz de los resultados ya discutidos se hace evidente que aunque los autores del primer período (1989-1995) parecen dejar la actividad, los temas estudiados sí tienen una continuidad en el tiempo. Sorprendentemente, el segundo de los quiebres identificados a partir de las autorías -desde 2007 en adelante- tiene una inclinación temática más significativa que el primero. Los temas abordados por C1, que hemos identificado con cierta afinidad hacia la investigación clínica, tienen un sesgo marcado hacia los dos últimos períodos temporales. En contraste, es notoria la inclinación de los estudios experimentales con ratas de laboratorio -C1- y la genética -C4- hacia los primeros períodos estudiados. Este contraste entre los dos agrupamientos semánticos que mejor representan dos tipos de investigación médica nos parece especialmente relevante.



## Conclusiones

En este trabajo hemos logrado mostrar que es posible un abordaje que entienda las continuidades temporales a partir de las regularidades en las autorías. Esto nos ha ayudado a ver los momentos de estabilidad, a la vez que las dinámicas de cambio y acumulación de capacidades en la investigación médica mexicana. En las últimas tres décadas el cambio ha sido destacable, un proceso de acumulación ha comenzado desde mediados de la década del noventa que, con algunos giros, se mantiene hasta hoy. El método utilizado guarda potencial para comprender los cambios y transformaciones estructurales en las comunidades de investigación.

Al contrario de lo observado en otros países de norteamérica, donde la investigación clínica parece ir en retroceso o contar con problemas para desarrollarse, nuestros resultados muestran que no es así en este caso. En México se ha podido observar un gran crecimiento de estudios que hemos identificado vinculados a la investigación clínica. Este parece ser un sendero de especialización destacado para la investigación médica mexicana.

De esta forma, nuestros hallazgos nos permiten imaginar nuevas hipótesis sobre el impacto que la política pública en la investigación médica del país ha tenido en el área médica. Más precisamente, parece importante hacer foco en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) que establece incentivos marcados hacia la publicación de resultados de investigación. Al respecto, se ha discutido para otras áreas cómo el SNI permea las culturas disciplinares (Gil Antón y Contreras Gómez 2017). Es posible pensar que estamos observando indicios de esto en la investigación médica. Sin embargo, falta comprender a detalle la composición de las autorías analizadas y los datos aquí estudiados. La



posibilidad de identificar miembros del SNI dentro de las mismas permitiría poner a prueba hipótesis de este tipo.

Al mismo tiempo, análisis complementarios como un estudio sobre los patrones de citación o las formas de coautoría permitiría entender el tipo de circulación y las redes de colaboración presentes en los textos aquí estudiados. Al mismo tiempo, brindaría importante material empírico para continuar discutiendo la relevancia de los aportes al conocimiento médico realizados en México. De la misma forma, este análisis se podría beneficiar mucho de comprender mejor los espacios de publicación para diferenciar y estratificar los distintos circuitos de publicación en el área médica.

Por último, este trabajo se presenta como un interesante complemento a otros estudios que han intentado caracterizar la investigación médica en México por su orientación hacia la resolución de problemas sociales (Natera et al. 2019). Los datos estudiados presentan resultados contraintuitivos si se los mira frente a los procesos de especialización identificados en el país, que tienden hacia la investigación básica pura. Sin embargo, a partir de la utilización de métodos como los aquí propuestos parece posible ensayar estudios con la sofisticación suficiente para continuar avanzando en la respuesta a estas inquietudes.

## Referencias

- Abbott, Andrew. 2016. *Processual sociology*. Chicago: University of Chicago Press.
- Barraza-Lloréns, Mariana, Verónica Guajardo-Barrón, Javier Picó, Roberto García, Cristian Hernández, Fernanda Mora, J. Athié, E. Crable, y A. Urtiz. 2015. “Carga económica de la diabetes mellitus en México, 2013”. México, DF: Funsalud 2–127.
- Biagioli, Mario, y Peter Galison, eds. 2003. *Scientific authorship: credit and intellectual property in science*. New York, NY: Routledge.
- Blondel, Vincent D., Jean-Loup Guillaume, Renaud Lambiotte, y Etienne Lefebvre. 2008. “Fast Unfolding of Communities in Large Networks”. *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment* 2008(10):P10008. doi: 10.1088/1742-5468/2008/10/P10008.
- CONACYT. 2002. “Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006”.
- CONACYT. 2008. Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2012.
- CONACYT. 2014. Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018. Ciudad de México.
- DeMaria, Anthony N. 2003. “Clinical Investigation...an Impending Crisis?” *Journal of the American College of Cardiology* 41(11):2100–2101. doi: 10.1016/s0735-1097(03)00567-9.
- Gil Antón, Manuel, y Leobardo Eduardo Contreras Gómez. 2017. “El Sistema Nacional de Investigadores: ¿espejo y modelo?” *Revista de la Educación Superior* 46(184):1–19. doi: 10.1016/j.resu.2017.12.004.
- Goldhamer, Mary Ellen J., Amy P. Cohen, David W. Bates, E. Francis Cook, Roger B. Davis, Daniel E. Singer, y Steven R. Simon. 2009. “Protecting an Endangered Species: Training Physicians to Conduct Clinical Research”. *Academic Medicine* 84(4):439–45. doi: 10.1097/ACM.0b013e31819a7cb1.
- Gonzalez-Brambila, Claudia, y Francisco M. Veloso. 2007. “The Determinants of Research Output and Impact: A Study of Mexican Researchers”. *Research Policy* 36(7):1035–51. doi: 10.1016/j.respol.2007.03.005.
- IFRIS y INRA. 2020. *Cortext Manager*. Champs-sur-Marne: CNRS.
- Martin, Michael R., Teresa Lindquist, y Theodore A. Kotchen. 2008. “Why Are Peer Review

Outcomes Less Favorable for Clinical Science than for Basic Science Grant Applications?” *The American Journal of Medicine* 121(7):637–41. doi: 10.1016/j.amjmed.2008.03.031.

Natera, José Miguel, Soledad Rojas-Rajs, Gabriela Dutrénit, y Alexandre O. Vera-Cruz. 2019. “National health problems and useful knowledge: lessons from public funding of diabetes research in Mexico”. *Innovation and Development* 9(2):205–24. doi: 10.1080/2157930X.2019.1567906.

Nathan, David G. 1998. “Clinical Research Perceptions, Reality, and Proposed Solutions”. *JAMA* 280(16):1427. doi: 10.1001/jama.280.16.1427.

Rojas Rajs, Soledad, y José Miguel Natera. 2019. “Movilización del conocimiento: aportes para los estudios sociales de la salud”. *Revista Ciencias de la Salud* 17(3):111. doi: 10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.8369.

St. George’s University. 2021. “The Ultimate List of Medical Specialties”. *The SGU Pulse: Medical Blog*. Recuperado el 9 de junio de 2021 (<http://www.sgu.edu/blog/medical/ultimate-list-of-medical-specialties/>).

Sung, Nancy S. 2003. “Central Challenges Facing the National Clinical Research Enterprise”. *JAMA* 289(10):1278. doi: 10.1001/jama.289.10.1278.

Tibshirani, Robert, Guenther Walther, y Trevor Hastie. 2001. “Estimating the Number of Clusters in a Data Set via the Gap Statistic”. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Statistical Methodology)* 63(2):411–23. doi: 10.1111/1467-9868.00293.

Torres, A., J. Jasso, y G. Martínez. 2014. “Capacidades Científicas e Innovación Inclusiva en el Sector Salud”. *AEDEM* 1:478–95.

Wynngaarden, James B. 1979. “The Clinical Investigator as an Endangered Species”. *New England Journal of Medicine* 301(23):1254–59. doi: 10.1056/NEJM197912063012303.

## A CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO E OS ESTUDOS MÉTRICOS: TÉCNICAS, CONCEITOS E INDICADORES DA CIÊNCIA

A Ciência da Informação (CI), em seu campo amplo de estudos, se ocupa de investigar os mecanismos de produção, representação, disseminação e avaliação da informação. No que tange os Estudos Métricos da Informação (EMI), estes, no âmbito da CI compreendem o conjunto de estudos relacionados à avaliação da informação produzida, em diferentes suportes, baseados em recursos quantitativos como ferramentas de análise (Oliveira & Gracio, 2011). Tais estudos contribuem para a discussão na busca da caracterização e avaliação da produtividade de pesquisadores, instituições, quanto as tendências de estudos, as áreas mais profícuas, as colaborações entre pesquisadores e instituições, a localização geográfica das produções, os periódicos mais importantes em cada temática e uma série de indicadores que podem nortear, a partir da análise do conjunto de resultados, a tomada de decisões e os rumos da ciência.

A avaliação do comportamento da ciência por meio dos estudos métricos vem acompanhando a crescente explosão do conhecimento nas diferentes áreas (Oliveira & Gracio, 2011), sobretudo a partir do surgimento das bases de produção científica com informação estruturada que facilitam a extração dos dados e a análise. Diversas modalidades de avaliação do comportamento da ciência têm sido sugeridas em virtude da crescente explosão do conhecimento nas diferentes áreas.

De maneira independente, a produção científica gerada pelas áreas do conhecimento, são tidas como o aporte necessário para o desenvolvimento de novas pesquisas, mas também como indicadores desta produção, que podem nortear o desenvolvimento de novas pesquisas e de áreas, amadurecimento de temáticas, descobertas de temas emergentes e, principalmente o financiamento de projetos a partir da avaliação e mensuração desta produção.

Quanto as pesquisas desta natureza no cenário brasileiro, Ferreira (2002) apontou que o Brasil e outros países vem produzindo um conjunto significativo de pesquisas com o intuito de mapear e discutir a produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento e a Cientometria enquanto técnica, vem ganhando reconhecimento no cenário científico contribuindo para a percepção da importância das investigações e da ciência em avaliar os seus próprios processos e progressos.

Os estudos métricos da produção científica tiveram aumento nos últimos anos realizados, principalmente pela área da Ciência da Informação buscando avaliar o desempenho da ciência e são facilitados pelas bases de dados eletrônicas que surgem na década de 2000 e que cada vez mais buscam ampliar a abrangência de periódicos de acesso aberto, mas também de acesso restrito.

As bases de dados de produção científica têm assumido um papel importante no desenvolvimento da ciência a partir da disponibilização da produção científica distribuída em diferentes tipos de documentos e disponibilizada remotamente para acesso. O surgimento das bases de dados influenciou o aumento do número de periódicos científicos e conseqüentemente o aumento no número de artigos.

Criada em 1997, a Web of Science (WOS) é parte integrante da *Clarivate Analytics* e disponibiliza ferramentas para análise de citações, referência e fator de impacto, que podem ser utilizadas nos estudos métricos. Em 2014, a base possuía uma cobertura que abrangia mais de 50.000 livros acadêmicos, 12.000 periódicos e 160.000 anais de conferências (Portal Capes, 2018). Já a Scopus é a base de dados de resumos e citações da editora Elsevier, lançado em 2004 como um potencial concorrente à WoS. Atualmente, abrange quase 36.377 títulos de aproximadamente 11.678 editores (ELSEVIER, 2017; PORTAL CAPES, 2018).

Cabe ressaltar que a Scopus ampliou consideravelmente a cobertura no banco de dados de periódicos da América Latina e Caribe na última década (Collazo-Reyes, 2014)

Os periódicos são importantes veículos de comunicação da ciência, mas também são de grande relevância para os estudos cientométricos, pois se constituem unidades de análise nos estudos de avaliação da produção científica (Glänzel, 2003). A reunião e interpretação de dados relativos aos periódicos podem auxiliar no entendimento sobre a evolução de uma determinada área assim como levantar informações acerca do desenvolvimento das atividades intelectuais e o mapeamento dos grupos que publicam naquela área.

Existem métodos para avaliação da produção científica publicada em periódicos, sobretudo para identificar os periódicos de maior relevância para determinada área ou temática.

O enorme volume disponibilizado pelas bases de dados, combinado com os avanços computacionais, os recentes avanços na mineração de textos, linguística e técnicas acerca dos estudos métricos da informação permite estudar a estrutura da evolução da ciência em larga escala (Börner et al., 2010).

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Quanto a sua caracterização, trata-se de uma pesquisa de abordagem quantitativa, de perfil exploratório e descritivo, pois busca inicialmente recuperar e descrever os dados numéricos acerca dos artigos científicos e títulos de periódicos onde a UFAM publicou no período de 2010-2018 a fim de conhecer as características desta produção. As WOS e Scopus foram escolhidas por sua abrangência quanto a indexação de periódicos na América Latina.

Para coleta de dados, realizou-se a busca por afiliação nas duas bases utilizando o nome da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Realizou-se testes com a utilização de outros termos correlatos com intuito de reduzir problemas de padronização e ambiguidades. A busca foi realizada em novembro de 2020 nas duas bases WOS e Scopus disponíveis no Portal de Periódico Capes <<https://www.periodicos.capes.gov.br>> .

Os dados quantitativos da produção foram apresentados em tabelas e gráficos e analisados estatisticamente a partir do cálculo Taxa de crescimento da produção da UFAM por ano e em relação a produção nacional nas bases a fim de verificar a participação da UFAM na produção científica brasileira no período. Os gráficos, tabelas e cálculos foram gerados a partir do software MSO Excel (2016, versão 16.13628.20128).

Com intuito de levantar os títulos de periódicos com maior quantidade de artigos no período, inicialmente, foram coletados manualmente, a partir da página da Scopus e WOS, os títulos de periódicos com o respectivo total de publicações por ano. Posteriormente, os totais anuais de artigos de cada periódicos foram somados. Para cada base os títulos de periódicos foram organizados em ordem decrescente de número de publicações, conforme a Lei de Bradford, o que permitiu calcular os percentuais acumulados de publicações no período, ou seja, a fração referente a divisão do número de publicações de cada periódico pela soma de publicações do mesmo período. A partir daí, foram selecionados os 10 principais periódicos das duas bases.

## ANÁLISE DOS RESULTADOS

### Dados descritivos da produção científica

A Tabela 1 apresenta os totais de artigos indexados pela base Scopus distribuídos no período de 2010-2018 relativos ao total brasileiro e com afiliação na UFAM objetivando verificar a participação da instituição no âmbito nacional.

Verifica-se que a produção de artigos da UFAM não ultrapassou 1% de toda a produção nacional no período evidenciando uma baixa representação. Sugere-se que este resultado pode estar relacionado a quantidade de programas de pós-graduação que ainda estão em processo de consolidação na instituição, às políticas de incentivo e financiamento da pesquisa no âmbito da instituição ou ainda a baixa adesão a programas de financiamento de pesquisa que ofertados pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas – FAPEAM.

Cabe ressaltar que a Scopus e *Web of Science* são bases internacionais de grande abrangência. Velho (1984) apontava que a ciência periférica é menos visível nas bases de dados internacionais que a ciência *mainstream*. Para a autora, a produtividade dos países pode ser classificada nestas duas categorias, considerando a ciência *mainstream* como aquela que aparece indexada nas grandes bases de dados, enquanto a ciência periférica é relativa aos países com menor participação no contexto da ciência internacional.

**Tabela 1:** Participação da UFAM quanto a produção de artigos científicos nacionais na Base Scopus e a taxa de crescimento anual no período de 2010-2018

SCOPUS				
Ano	N. de Artigos Brasil	N. de Artigos UFAM	(%) UFAM em relação ao Brasil	Taxa de Crescimento UFAM*
2010	38.753	174	0,45%	
2011	42.303	203	0,48%	17%
2012	46.354	282	0,61%	39%
2013	49.481	294	0,59%	4%
2014	52.395	300	0,57%	2%
2015	54.830	326	0,59%	9%
2016	57.915	329	0,57%	1%
2017	60.761	358	0,59%	9%
2018	64.525	421	0,65%	18%
<b>TOTAL</b>	467.317	2.687		

\*Cálculo da taxa de crescimento: Número de artigos do ano X subtraído do número de artigos do ano X-1 dividido pelo número de artigos do ano X-1 multiplicado por 100

Fonte: Dados de Pesquisa (2020)

Quanto a taxa de crescimento anual, verifica-se conforme a Tabela 1 que os anos mais profícuos da UFAM foram 2011 e 2012 na base Scopus. O crescimento se repete na base *Web of Science* representada na Tabela 2.

**Tabela 2:** Participação da UFAM quanto a produção de artigos científicos nacionais na Base *Web of Science* e a taxa de crescimento anual no período de 2010-2018

WEB OF SCIENCE				
Ano	N. de Artigos Brasil	N. de Artigos UFAM	(%) UFAM em relação ao Brasil	Taxa de Crescimento UFAM*
2010	32.010	122	0,38%	
2011	34.736	155	0,45%	27%
2012	36.984	226	0,61%	46%
2013	38.532	236	0,61%	4%
2014	39.892	244	0,61%	3%
2015	52.324	297	0,57%	22%
2016	56.266	300	0,53%	1%
2017	59.775	372	0,62%	24%
2018	63.564	416	0,65%	12%
<b>TOTAL</b>	414.083	2.368		

\*Cálculo da taxa de crescimento: Número de artigos do ano X subtraído do número de artigos do ano X-1 dividido pelo número de artigos do ano X-1 multiplicado por 100

Fonte: Dados de Pesquisa (2020)

Estes números, ainda que pequenos em relação a participação da instituição no cenário brasileiro, refletem a inserção e comprometimento em comunicar os resultados de pesquisas, contribuindo com o avanço de conhecimento.

A UFAM apresenta crescimento da publicação de artigos e este dado necessita ser comparado a outras instituições da região norte para verificar se este aumento tem sido significativo em relação ao cenário da região. Possuir um crescimento na produção em bases internacionais sugere ainda que a instituição tem melhorado sua capacidade de desenvolvimento de pesquisas e que pode estar colaborando mais com outras instituições, o que é um fator relevante para avaliação de como a instituição vem se desenvolvendo e ocupando espaços no ambiente científico.

**Tabela 3:** Os dez periódicos com maior número de artigos com afiliação na UFAM nas bases Web of Science (WOS) e Scopus no período de 2010-2018

TÍTULO DE PERIÓDICO	WOS*	
ACTA AMAZONICA	1,94%	2,94%
PLOS ONE	1,77%	1,45%
BOLETIM DO INSTITUTO DE PESCA	1,10%	0,97%
REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA		
TROPICAL	1,06%	0,97%
QUIMICA NOVA	1,01%	0,89%
ZOOTAXA	1,01%	0,75%
GENETICS AND MOLECULAR RESEARCH	0,89%	0,60%
REVISTA BRASILEIRA DE CIENCIA DO SOLO	0,84%	0,63%

ANAIS DA ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS	0,72%	0,63%
NEOTROPICAL ICHTHYOLOGY	0,72%	0,63%
ANAIS BRASILEIROS DE DERMATOLOGIA	0,68%	1,19%

Fonte: Pesquisa (2020)

Porcentagem de artigos no periódico sobre o total de artigos no período de 2010 a 2018.

A Tabela 3 apresenta títulos de periódicos distribuídos nas áreas das Ciências da Saúde e Ciências Biológicas, com exceção da Plos One que se trata de um título multidisciplinar. Verifica-se que as áreas de Ciências Sociais Aplicadas e Ciências Humanas não estão contempladas no Top 10, o que sugere que tais áreas possam não estar publicando em títulos indexados pelas duas bases.

### Limitações da Pesquisa

Quanto aos dados descritivos quantitativos da produção de artigos, verifica-se a necessidade de buscar justificativa aos valores apresentados, o que contribuiria para a análise. Neste sentido, há a necessidade de levantar se houve a abertura de editais para programas de financiamento na UFAM, FAPEAM ou outras instituições e o tempo dos programas de pós graduação que estão disponíveis na instituição, a fim de comparar os quantitativos dos artigos indexados nas bases com este cenário.

### REFERÊNCIAS

Börner, K., Huang, W., Linnemeier, M., Duhon, R. J., Phillips, P., Ma, N., Zoss, A. M., Guo, H., & Price, M. A. (2010). Rete-netzwerk-red: Analyzing and visualizing scholarly networks using the Network Workbench Tool. *Scientometrics*, 83(3), 863–876. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0149-0>

Collazo-Reyes, F. (2014). Growth of the number of indexed journals of Latin America and the Caribbean: The effect on the impact of each country. *Scientometrics*, 98(1), 197–209. <https://doi.org/10.1007/s11192-013-1036-2>

ELSEVIER. **Scopus**: content coverage guide. [S. l.]: Elsevier, 2017.

Ferreira, N.S.A (2002). As pesquisas denominadas "estado da arte". *Educação & sociedade*, v. 23, n. 79, p. 257-272,.

Glänzel, W. (2003). *Bibliometrics as a research field: A course on theory and application of bibliometric indicators*. Course Handouts.

Oliveira, E. F. T. de, & Gracio, M. C. C. (2011). Indicadores bibliométricos em ciência da informação: Análise dos pesquisadores mais produtivos no tema estudos métricos na base Scopus. *Perspectivas em Ciência da Informação*, 16(4), 16–28. <http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/1299>

Portal de Periódicos da Capes. Scopus (2018). Disponível em: [https://www-periodicos-capes-gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br/index.php?option=com\\_pcollection&mn=70&smn=79&cid=81](https://www-periodicos-capes-gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br/index.php?option=com_pcollection&mn=70&smn=79&cid=81) Acesso em 20 de dezembro de 2018.

Portal de Periódicos da Capes. Web of Science – WOS (2018). Disponível em: <https://>

[www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/index.php?option=com\\_pcollection&mn=70&smn=79&cid=81](http://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/index.php?option=com_pcollection&mn=70&smn=79&cid=81) Acesso em 20 de dezembro de 2018

PROGESP - Pro-reitoria de Pesquisa e Pós Graduação. Disponível em: <https://propesp.ufam.edu.br/>. Acesso em 20 de jun. 2020.

Toffoli, G. A., & Ferreira, S. M. S. P. (2011). Mapeamento da produção científica de pesquisadores brasileiros de ciências da comunicação: Período de 2000 a 2009. *Psicologia USP*, 22(2), 399–422. <https://doi.org/10.1590/S0103-65642011000200007>

Velho, M. L. (1985) Como medir a Ciência? *Revista brasileira de tecnologia*, Brasília, v. 16, n.1, p.35-41, jan/fev.

[br.ezl.periodicos.capes.gov.br/index.php?option=com\\_pcollection&mn=70&smn=79&cid=81](http://br.ezl.periodicos.capes.gov.br/index.php?option=com_pcollection&mn=70&smn=79&cid=81)

PROGESP - PRO-REITORIA DE PESQUISA E PÓS GRADAÇÃO. Disponível em: <https://propesp.ufam.edu.br/>. Acesso em 20 de jun. 2020.



## TENDENCIAS INVESTIGATIVAS ALREDEDOR DEL TURISMO EN AMÉRICA LATINA: UNA APROXIMACIÓN BIBLIOMÉTRICA

*Nicolás Esteban Atehortúa Rojo. Corporación Universitaria Americana.*

*Silvia Elena Echeverri Marín. Corporación Universitaria Americana.*

*Katherine Gómez Ocampo. Corporación Universitaria Americana.*

*Sandra Milena Gallego Espinosa. Institución Universitaria Escolme.*

### Resumen

El turismo constituye uno de los sectores económicos con un mayor potencial de crecimiento y desarrollo para la región, en el cuál se conglomeran e incrementan las empresas y se diversifica la actividad comercial (Rodríguez et al., 2018); este sector, que comprende una gran diversidad de modelos de negocio, encierra a su vez, una importante cantidad de efectos o repercusiones, como el daño al medio ambiente o al bien cultural (Domínguez et al., 2019; Quintana, 2017). En ese sentido, sobre las organizaciones del sector hotelero, recae una mayor responsabilidad con relación al entorno, a los recursos naturales y a las comunidades que confluyen en un determinado espacio (Lalangui et al., 2017) entendiendo que, como indica Quintana (2017), el deterioro del medio ambiente repercute a su vez en espacios desgastados, deshabitados y desestructurados, influyendo negativamente en la esencia misma del sector hotelero. Dada la importancia que tiene el análisis de esta temática dentro del contexto latinoamericano, se ha realizado un análisis bibliométrico orientado a la identificación de las principales tendencias investigativas alrededor del turismo en América Latina, realizando la búsqueda avanzada en la base de datos de Scopus, y procesando la información, por una parte, por medio de la plataforma de Microsoft Excel, y, por otra parte, por medio del software VOSviewer. Dicha búsqueda arrojó un total de 1.934 documentos en el periodo comprendido entre 1976 y 2021, encontrando, por un lado, un incremento de comportamiento exponencial en la productividad científica e investigativa alrededor de la temática de estudio con una importante concentración en países como México, Argentina, Ecuador y Colombia y por otro lado, una importante tendencia hacia el estudio del sector turismo a partir de subtemáticas como ecoturismo, protección, gestión y monitoreo del medio ambiente, y evaluación de riesgos.

### Bibliografía

- Domínguez, D. C., García, E. G., & Barrientos-Báez, A. (2019). La importancia del turismo cultural como medio de dignificación del turista y de la industria. *Mediaciones Sociales*, 18, 59-69.
- Lalangui, J., Espinoza Carrión, C. D. R., & Pérez Espinoza, M. J. (2017). Turismo sostenible, un aporte a la responsabilidad social empresarial: Sus inicios, características y desarrollo. *Revista Universidad y sociedad*, 9(1), 148-153.
- Quintana, V. M. (2017). El turismo de naturaleza: un producto turístico sostenible. *Arbor*, 193(785), 396.
- Rodríguez, E. C., Cueto, A. M., & Fontanilla, A. C. (2018). Clúster de turismo de salud en Colombia: referentes para la competitividad. *Duazary: Revista internacional de Ciencias de la Salud*, 15(3), 307-323.

## PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN AMÉRICA LATINA SOBRE DENGUE: UN ESTUDIO BIBLIOMÉTRICO

Shamir Barros-Sevillano<sup>a,b</sup>

Damary Silvana Jaramillo-Aguilar<sup>b,c</sup>

Mario E. Diaz-Barrera<sup>b,d</sup>

Josmel Pacheco-Mendoza<sup>b</sup>

*a* Sociedad Científica de Estudiantes de Medicina de la Universidad César Vallejo. Trujillo, Perú.

*b* Unidad de Investigación en Bibliometría, Universidad San Ignacio de Loyola. Lima, Perú.

*c* Escuela de Medicina, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Cuenca. Cuenca, Ecuador.

*d* Sociedad Científica de Estudiantes de Medicina de la Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú.

### Introducción.

En América Latina, entre el año 2010 y 2019 se reportó 2,5 veces más casos de dengue acumulados en comparación con el período 2000 a 2009. Asimismo, el 2019 fue el año con mayor número de casos registrados en toda la historia. El objetivo fue describir y analizar los resultados de la investigación sobre dengue en Latinoamérica. **Métodos.** Análisis bibliométrico de documentos publicados por autores de América Latina en revistas indizadas en Scopus en el periodo 2010 al 2019. Las publicaciones se analizaron con la herramienta SciVal. Se extrajeron indicadores de productividad, colaboración, impacto y métricas de revistas. El análisis de co-ocurrencia de palabras clave y colaboración con países extrarregionales a América Latina se presentan como mapas de red utilizando VOSviewer. **Resultados.** Se identificaron 3 823 documentos, donde el 80 % eran artículos y el 48,3 % fueron publicados en revista Q1. La tasa de crecimiento anual fue del 9,9 %. Brasil fue el país más productivo con 1 920 (50,3 %) documentos, seguido de Colombia (13,7 %) y México (12,7 %). Sin embargo, Puerto rico presentó la mayor proporción *per cápita* con 44 documentos por millón de habitantes. La mayoría de los principales financiadores de los cinco primeros países eran organismos propios de cada nación. “PLoS Neglected Tropical Diseases” fue la revista más prolífica (6,2 %) y con más citas a sus documentos (n=8 360). La colaboración extrarregional fue principalmente con EE. UU y Reino Unido. **Conclusiones.** La producción científica latinoamericana sobre dengue ha mostrado un crecimiento significativo con un leve estancado en los últimos tres años. Sin embargo, se necesita una mayor colaboración intrarregional, involucrando a universidades e instituciones de salud, así como el financiamiento de los trabajos.

**Palabras clave:** Bibliometría, dengue, América Latina, infecciones por Arbovirus (Fuente: DeCS BIREME)

### Introducción

En las dos últimas décadas, el número de casos de dengue reportados a nivel mundial se ha multiplicado por 8, con una estimación anual de 100 y 400 millones de casos (undial de la Salud, 2021). Entre 1990 y 2017, el número de muertes por dengue pasó de 16 957 a 40 467, respectivamente; con un aumento de 23 510 muertes (Zeng et al., 2021). Mientras que, la tasa de mortalidad estandarizada por edad pasó de 0,31/100 000 habitantes en 1990 a 0,53/100 000 habitantes en 2017, con un aumento de 0,22/100 000 habitantes. El 50 % de la población mundial corre el riesgo de contraer dengue, y para 2080, se proyecta que el 60 % de población mundial (Messina et al., 2019; undial de la Salud, 2021). El dengue conlleva una inversión de 8,9 mil millones de USD anuales, equivalentes a 1,6 USD del gasto per cápita mundial en salud; y por individuo, el costo promedio por caso de dengue es de 54,8 USD (Harapan et al., 2020).\_

América Latina (LATAM) es la tercera región con mayor incidencia y mortalidad anual por dengue, después de Asia Sudoriental y el Pacífico Oriental. Entre 2010 y 2019 se reportaron 16 356 906 casos de dengue en comparación a los 6 606 244 de casos acumulados en el período 2000 a 2009. La tasa promedio de mortalidad fue de 0,098/100 000 habitantes y 0,0259/100 000 habitantes, respectivamente (a Salud, 2020; Gutiérrez & <https://www.facebook.com/pahowho>, 2015; Messina et al., 2019). La incidencia y la mortalidad por dengue en LATAM, han aumentado sustancialmente en la última década, con picos en 2019 (3 167 542 y 0,174/100 000 habitantes; respectivamente), seguido de 2015 (2 460 018 y 0,138/100 000 habitantes; respectivamente) y 2013 (2 384 803 y 0,146/100 000 habitantes; respectivamente) (a Salud, 2020; Gutiérrez & <https://www.facebook.com/pahowho>, 2015). Probablemente, las elevadas tasas de incidencia y mortalidad por dengue en LATAM se explican por los efectos del cambio climático (lluvias, cambios de temperatura, humedad relativa mínima), las migraciones masivas provenientes de Venezuela y Colombia, el aumento de la urbanización y densidad poblacional, los asentamientos agrícolas en zonas rurales, entre otros (Guo et al., 2017; Messina et al., 2019).

Los estudios bibliométricos utilizan métodos estadísticos y matemáticos que permiten medir la contribución e impacto científico de las naciones, instituciones o autores. Para ello, se emplean las publicaciones científicas disponibles en bases de datos internacionales, como MEDLINE, Scopus o Web of Science (WoS). Su aplicabilidad constituye una fuente argumentativa clara para la toma de decisiones y el direccionamiento de grandes inversiones.

Es así que, el área de la salud se ha visto enormemente beneficiada, especialmente desde el sector epidemiológico y la salud pública (Aleixandre-Benavent et al., 2017). En los últimos 20 años, los estudios bibliométricos sobre enfermedades arbovirales han aumentado a nivel mundial (Ho et al., 2016; Zyoud, 2016). Los análisis bibliométricos han apoyado el mapeo de actividades relacionadas al desarrollo, innovación e investigación en materia de dengue. En LATAM, son pocos los estudios bibliométricos que desarrollan la temática; sin embargo, no están del todo claros (G et al., 2021; Hernández et al., 2021; Rodríguez-Morales & Mayta-Tristán, 2009; Vera-Polania et al., 2014). Entre sus principales limitaciones están: empleo de una base de datos como ScIELO, WoS o MEDLINE, con múltiples limitaciones para análisis bibliométricos y sobre todo la falta de una adecuada estrategias de búsqueda.

Por lo antes mencionado, el objetivo principal de este trabajo es generar evidencia clara respecto al estado actual de la producción científica de LATAM sobre dengue. Para ello, se realizó un estudio bibliométrico de los artículos recopilados en la base de datos Scopus, desde 2010 a 2019.

## Materiales y métodos

### *Diseño del estudio y Fuente de información*

Se realizó un análisis bibliométrico utilizando estudios publicados hasta el año 2019 en revistas indizadas en Scopus (Elsevier BV, Amsterdam, Países Bajos). Se usó Scopus por ser la base de datos de resúmenes y citas más grande de datos científicos revisados por pares con más de 25 000 títulos de editoriales internacionales. Incluye por completo a MEDLINE así como documentos de Embase, Compendex, World textile index, entre otros (Falagas et al., 2008); además, se usó esta base por tener un gran número de revistas científicas de calidad, así como un motor de búsqueda que facilita la evaluación de la producción científica. Asimismo, reporta características adicionales, como nombre y país de afiliación de todos los autores, revista, tipo de artículo, área temática e impacto de citas (AlRyalat et al., 2019).

### Estrategia de búsqueda

La estrategia de búsqueda se detalla en el **Anexo 1**. Se buscaron artículos desde el 01/01/2010 hasta el 31/12/2019 y no se limitó por idioma. Se utilizó la opción de limitar a sólo países de América Latina. Se consideró un manuscrito sobre dengue en la región de Latinoamérica como uno donde un autor tiene afiliación por un país de América Latina. La búsqueda se ejecutó el 18 de febrero del 2021.

### Recopilación y análisis de datos

Se usó la herramienta SciVal (Elsevier BV, Amsterdam, Países Bajos) como plataforma de análisis de la información, por su principal ventaja de analizar diferentes métricas y procesa más de 32 millones de publicaciones de todo el mundo y usa como fuente principal a la base Scopus (Dresbeck, 2015).

Se analizaron indicadores bibliométricos para: 1) producción científica anual, 2) cantidad e impacto científico por país e institución, 3) tipo de publicación, 4) liderazgo y colaboración internacional, 5) fuentes de financiamiento y 6) métricas de la revista, disponible en SCImago-Scopus (Quartile, “Scimago Journal Ranking (SJR)” y CiteScore). Estos indicadores permiten conocer una clasificación general de las revistas (Quartiles, Q1-Q4), considerar las citas en función de su importancia (SJR) y ofrecer una visión más completa y transparente de su impacto (CiteScore).

Para mapas de visualización de redes de colaboración, se utilizó el software VOSviewer, versión 1.6.6 (Universidad de Leiden, Leiden, Países Bajos), creados para ilustrar la conexión entre investigadores y países que utilizan un análisis de coautores y co-citas. Cada círculo representó un autor (o país), y el tamaño de cada círculo indicó la actividad del autor (o país), medida en términos de publicaciones. La interpretación de un mapa de visualización debe ser basado en 3 características: tamaño, distancia y colores. El pequeño la distancia entre 2 términos, más cercanos estarán relacionados. El cuanto mayor sea el tamaño del término, mayor será la frecuencia de aparición. Finalmente, colores similares indican grupos de términos estrechamente relacionados.

### Análisis estadístico

Se presentarán los resultados en tablas y gráficos de frecuencia y porcentajes. Se utilizó la prueba t

de Student para determinar las diferencias en el número de publicaciones entre rangos de años y entre la colaboración intrarregional y extrarregional. Un valor  $p$  inferior a 0,05 se consideró significativo.

### Ética

Como se trataba de un análisis de investigación publicada, no se requirió aprobación ética.

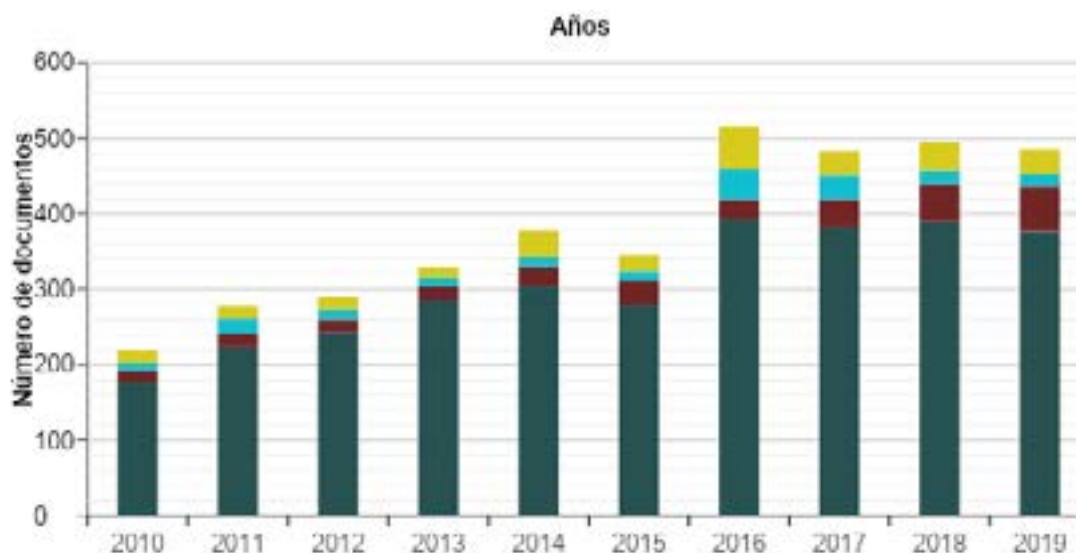
## RESULTADOS

Nuestra búsqueda recuperó 3 823 documentos para el análisis (**Anexo 2**). La producción científica anual en promedio fue de 382 documentos por año. El 48,3 % y el 23,8 % de publicaciones fue en revistas cuartil Q1 (top 25 %) y Q2 (top 26 % - 50 %), según corresponde.

En el último quinquenio (2015-2019) hubo 2 329 documentos, mostrando un aumento significativo de hasta 1,6 veces la producción científica (T-Student:  $p < 0,05$ ) en comparación con los 1 494 documentos del 2010-2014. Se observó un crecimiento promedio anual de 9,9 %. La mayoría de las publicaciones fueron artículos (79,9 %), artículos de revisión (7,9 %) y cartas al editor (4,8 %) (**Figura 1**).

\*otros: Artículos de conferencia, editoriales, notas, capítulos de libro, y fe de erratas

**Figura 1.** Publicaciones por año y tipo de documentación sobre dengue, 2010-2019



Los países con mayor producción científica sobre dengue fueron: Brasil con 1 920 (50,3 %) documentos, seguido de Colombia ( $n=524$ ; 13,7 %) y México ( $n=486$ ; 12,7 %). Puerto rico mostró la mayor proporción per cápita con 43,5 documentos por un millón de habitantes. Brasil presentó el mayor número de citación de sus documentos ( $n=34\ 247$ ) y mejor h-index, donde al menos 79 artículos han tenido 79 citas a más. La mayoría de los principales financiadores de los cinco primeros países, eran organismos propios de cada nación (**Tabla 1**).

**Tabla 1.** Los diez primeros países de América Latina con mayor producción científica sobre dengue, 2010-2019

	País			Citas <sup>†</sup>	Citas /			Autor con mayor producción (n)
1	Brasil	1920	9,1	34 247	17,8	79	CNPq (391)	Nogueira, Mauricio L. (55)
2	Colombia	524	10,4	12 528	23,9	45		Rodríguez- Morales, Alfonso J. (28)
3	México	486	3,8	12 958	26,7	44	CONACYT (53)	Manrique- Saide, P. (27)
4	Cuba	219	19,3	4786	21,9	32	FP7 (8)	Guzmán, María Guadalupe (42)
5	Argentina	212	4,7	7668	36,2	35	CONICET (29)	Garnik, A.V. (28)
6	Perú	142	4,4	5059	35,6	33	NIH (34)	Morrison, Amy C. (39)
7	Puerto Rico	139	43,5	5127	36,9	37	HHS (29)	Margolis, Harold S. (26)
8		124	4,3	1603	12,9	24	EC (6)	Comach, Guillermo (19)
9		90	13,7	2964	32,9	37	NIAID (51)	Balmaseda, Ángel (64)
10	Ecuador	63	3,6	2625	41,7	21	NIH (9)	Borbora- Cordova, Mercy J. (9)

\*Población del año 2019, Grupo banco mundial; †citas desde el año 2010 al 2019; **CNPq**: Conselho nacional de desenvolvimento científico e Tecnológico, Brasil; **COLCIENCIAS**: Departamento administrativo de ciencia, tecnología e innovación, Colombia; **CONACYT**: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología – México; **FP7**: Seventh Framework Programme, Unión Europea; **CONICET**: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina; **NIH**: National Institutes of Health, Estados Unidos; **HHS**: U.S. Department of Health and Human Services; **EC**: European Commission; **NIAID**: National Institute of Allergy and Infectious Diseases, Estados Unidos.

De las diez primeras revistas con mayor registro de publicación, cuatro revistas fueron de América Latina (“Revista da sociedade brasileira de medicina tropical”, “Memorias do instituto Oswaldo cruz”, “Biomedica” y la “Revista do instituto de medicina tropical de Sao paulo”). PLoS Neglected Tropical Disease fue la revista donde más se publicó con 237 (6,2 %) documentos y más citas recibió (8 360). Sin embargo, “Emerging Infectious Diseases” fue la más citada (CiteScore = 8,8) y con mayor SJR (SJR = 2,2). Parasites and vectors fue la revista con mayor porcentaje de colaboración científica internacional (57,49 %) (Tabla 2).

**Tabla 2.** Principales revistas donde publican autores Latinoamericanos sobre dengue, 2010-2019

	Revistas	Número de	Citas	Citas /	Quartil Score*	CiteScore 2019 <sup>†</sup>	S J R	%
1	PLoS Neglected Tropical Diseases	237 (6,2)	8 360	35,3	Q1	7,6	2,15	64,6 %
2	PLoS ONE	145 (3,8)	3 138	21,6	Q1	5,2	1,02	31,8 %
3	American Journal Of Tropical Medicine And Hygiene	126 (3,3)	2 928	23,2	Q3	4	1,18	50,8 %
4	Revista Da Sociedade Brasileira De Medicina Tropical	102 (2,7)	928	9,1	Q4	2,3	0,53	10 %
5	Memorias Do Instituto Oswaldo Cruz	71 (1,9)	2 025	28,5	Q1	4,1	0,91	27,3 %
6	Acta Tropica	64 (1,7)	1 147	17,9	Q1	4,6	0,99	39 %
7	Parasites And Vectors	61 (1,6)	1 471	24,1	Q1	5,3	1,41	57,5 %
8	Biomedica	54 (1,4)	381	7,1	Q3	1	0,28	7,8 %
9	Emerging Infectious Diseases	45 (1,2)	2 242	49,8	Q1	8,8	2,2	39,5 %
10	Revista Do Instituto De Medicina Tropical De Sao Paulo	43 (1,1)	268	6,2	Q2	2,3	0,56	10,5 %

\*Desde Scimago; †Desde Scopus

Las diez instituciones más importantes eran principalmente de Brasil, Colombia y Cuba, y representaban el 50,2 % del total de documentos y el 39,3% de las citas. Entre las universidades, la “Universidade de Sao Paulo” fue la más productivas con 381 documentos. Sin embargo, la “Universidade Federal de Sao Paulo” tuvo el mayor número de citas por documento. Por otro lado, el “Instituto de Investigaciones Metabólicas” de Argentina fue el establecimiento de salud con el mayor número de documentos (115) y citaciones por documento (41,9) (**Tabla 3**).

**Tabla 3.** Principales instituciones latinoamericanas que publican en investigación sobre dengue, 2010-2019

	Institución	País		Citas /	h-index	
1	Universidade de Sao Paulo	Brasil	381	11 553	30.3	45
2	Universidade Federal do Rio de Janeiro	Brasil	196	2 849	14.5	32
3	Universidade Federal de Minas Gerais	Brasil	161	7 968	49.5	30
4	Universidad de Antioquia		106	1 152	10.9	24

5	Universidade Federal de Pernambuco	Brasil	84	1 130	13.5	24	49 (58,3 %)
1	Fundação Oswaldo Cruz	Brasil	544	11 969	22	55	348 (64 %)
2	Instituto de Medicina Tropical Pedro Kouri	Cuba	141	4 411	31.3	30	59 (37,6 %)
3	Centers for Disease Control and Prevention San Juan	Puerto Rico	103	3 626	35.2	33	93 (90,3 %)
4	Instituto Nacional de Salud Pública	México	102	7 352	72.1	24	73 (71,6 %)
5	Conselho Nacional de Investigações Científicas e Técnicas		101	1 251	12.4	24	66 (65,4 %)

De los 10 principales financiadores del tema en la región, la mitad son instituciones de Brasil. El “Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico”, una fundación pública vinculada al Ministerio de Ciencia, Tecnología, Innovaciones y Comunicaciones de Brasil, destaca por ser el organismo que más trabajos ha financiado (n=392; 10,3 %).

**Tabla 4.** Principales financiadores de investigación sobre dengue en América Latina, 2010-2019

Rankin	Institución	País de origen		Artículos	Revisiones	
1	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico	Brasil	392	340	32	19
2	National Institutes of Health (NIH)	Estados Unidos	263	243	13	7
3	National Institute of Allergy and Infectious Diseases	Estados Unidos	261	240	14	7
4	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior	Brasil	217	191	18	8
5	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações	Brasil	212	183	19	10
6	U.S. Department of Health and Human Services (HHS)	Estados Unidos	193	183	6	4
7	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo	Brasil	128	108	16	4
8	Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro	Brasil	107	97	5	5
9	European Commission	Estados miembros de la Unión Europea	89	80	4	5
10	National Institute of General Medical Sciences (NIGMS)	Estados Unidos	67	63	3	1

\*Número de documentos sobre dengue que han financiado; Otros†: Documentos de conferencia,

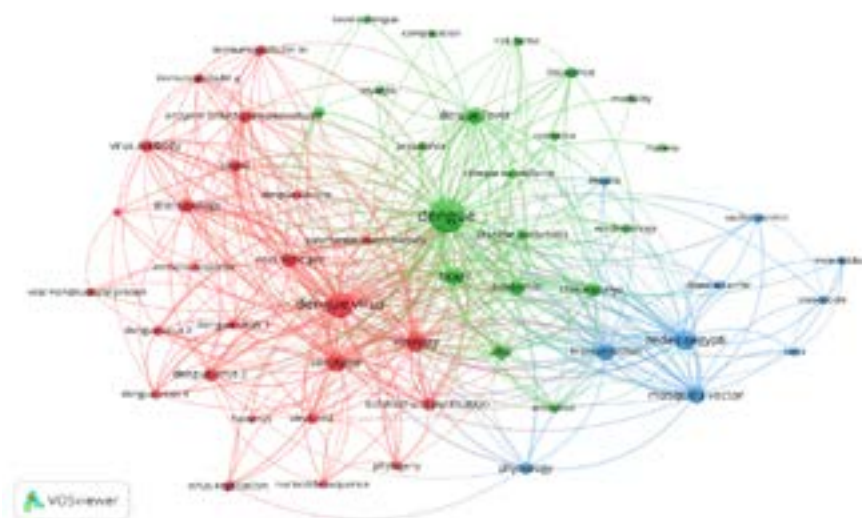


cartas, notas y editoriales.

Los resultados del análisis de co-ocurrencia de palabras clave se presenta en la **figura 2**. Se requirió un mínimo de 180 apariciones para ser incluidas. El mapa mostró tres principales clústers (rojo, verde y celeste). Cada clúster representa palabras clave utilizadas comúnmente juntas. Los términos más utilizados fueron “dengue”, “dengue virus”, “virology”, “serotype” y “aedes aegypti”, representados en círculos de mayor tamaño.

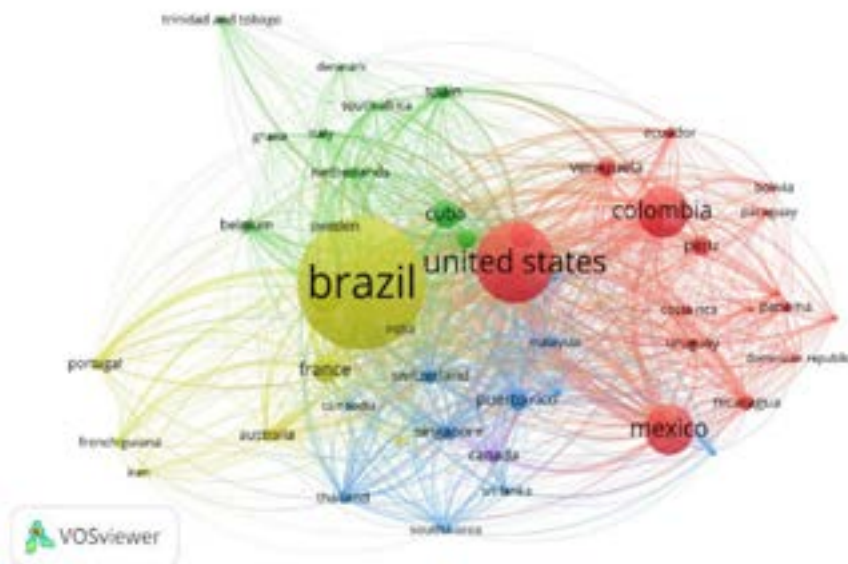
**Figura 2.** Mapa de la red de co-ocurrencia de palabras clave más usadas, 2010-2019.

\*Clúster rojo: transmisión; Verde: epidemiología; Celeste: inmunología y tipificación.



Brasil, Colombia y México tuvieron las mayores redes de colaboración con 39 países internacionales. La colaboración extrarregional contando con un mínimo de 11 publicaciones fue principalmente con Estados Unidos, Reino Unido y Francia. La colaboración intrarregional entre los países de AL fue baja (**Figura 3**).

**Figura 3.** Colaboración científica extrarregional por parte de países de ALC, 2010-2019.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- a Salud. (2020). *Data—Dengue*. <https://www3.paho.org/data/index.php/en/mnu-topics/indicadores-dengue-en.html>
- Aleixandre-Benavent, R., González de Dios, J., Castelló Cogollos, L., Navarro Molina, C., Alonso-Arroyo, A., Vidal-Infer, A., & Lucas-Domínguez, R. (2017). Bibliometría e indicadores de actividad científica (1). La evaluación de la investigación y de la actividad científica en pediatría a través de la bibliometría. *Acta pediatr. esp*, 18-25.
- AlRyalat, S. A. S., Malkawi, L. W., & Momani, S. M. (2019). Comparing Bibliometric Analysis Using PubMed, Scopus, and Web of Science Databases. *JoVE (Journal of Visualized Experiments)*, 152, e58494. <https://doi.org/10.3791/58494>
- Dresbeck, R. (2015). SciVal. *Journal of the Medical Library Association : JMLA*, 103(3), 164-166. <https://doi.org/10.3163/1536-5050.103.3.018>
- Falagas, M. E., Pitsouni, E. I., Malietzis, G. A., & Pappas, G. (2008). Comparison of PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar: Strengths and weaknesses. *FASEB Journal: Official Publication of the Federation of American Societies for Experimental Biology*, 22(2), 338-342. <https://doi.org/10.1096/fj.07-9492LSF>
- G, F., A, S., & B, O. (2021). Publication Trends in Neglected Tropical Diseases of Latin America and the Caribbean: A Bibliometric Analysis. *Pathogens (Basel, Switzerland)*, 10(3). <https://doi.org/10.3390/pathogens10030356>
- Guo, C., Zhou, Z., Wen, Z., Liu, Y., Zeng, C., Xiao, D., Ou, M., Han, Y., Huang, S., Liu, D., Ye, X., Zou, X., Wu, J., Wang, H., Zeng, E. Y., Jing, C., & Yang, G. (2017). Global Epidemiology of Dengue Outbreaks in 1990–2015: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 7. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2017.00317>
- Gutiérrez, L. A., & <https://www.facebook.com/pahowho>. (2015, marzo 11). *Data—Dengue Mortality*. Pan American Health Organization / World Health Organization. <https://www3.paho.org/data/index.php/en/mnu-topics/indicadores-dengue-en/dengue-regional-en/262-reg-dengue-mortality-en.html?showall=1>
- Harapan, H., Michie, A., Sasmono, R. T., & Imrie, A. (2020). Dengue: A Minireview. *Viruses*, 12(8). <https://doi.org/10.3390/v12080829>
- Hernández, M. M., Cárdenas, Y. R., & Valdés, L. de la F. (2021). Producción científica sobre dengue en SciELO Regional, enero 2013-septiembre 2020. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 58(0), Article 0. <http://www.revepidemiologia.sld.cu/index.php/hie/article/view/283>
- Ho, Y.-S., Siu, E., & Chuang, K.-Y. (2016). A bibliometric analysis of dengue-related publications in the Science Citation Index Expanded. *Future Virology*, 11(9), 631-648. <https://doi.org/10.2217/fvl-2016-0057>
- Messina, J. P., Brady, O. J., Golding, N., Kraemer, M. U. G., Wint, G. R. W., Ray, S. E., Pigott, D. M., Shearer, F. M., Johnson, K., Earl, L., Marczak, L. B., Shirude, S., Davis Weaver, N., Gilbert, M., Velayudhan, R., Jones, P., Jaenisch, T., Scott, T. W., Reiner, R. C., & Hay, S. I. (2019). The current and future global distribution and population at risk of dengue. *Nature Microbiology*, 4(9), 1508-1515. <https://doi.org/10.1038/s41564-019-0476-8>
- Rodríguez-Morales, A. J., & Mayta-Tristán, P. (2009). Preliminary bibliometric evaluation of scientific

publications produced in Latin America in the field of tropical and infectious diseases using SciELO. *The Journal of Infection in Developing Countries*, 3(03), 247-249. <https://doi.org/10.3855/jidc.46>

undial de la Salud. (2021). *Dengue and severe dengue*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>

Vera-Polania, F., Perilla-Gonzalez, Y., Martinez-Pulgarin, D. F., Baquero-Rodriguez, J. D., Munoz-Urbano, M., Lagos-Gallego, M., Lagos-Grisales, G. J., Villegas, S., & Rodriguez-Morales, A. J. (2014). Bibliometric assessment of the Latin-American contributions in dengue. *Recent Patents on Anti-Infective Drug Discovery*, 9(3), 195-201. <https://doi.org/10.2174/1574891x10666150410153224>

Zeng, Z., Zhan, J., Chen, L., Chen, H., & Cheng, S. (2021). Global, regional, and national dengue burden from 1990 to 2017: A systematic analysis based on the global burden of disease study 2017. *EClinicalMedicine*, 32. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100712>

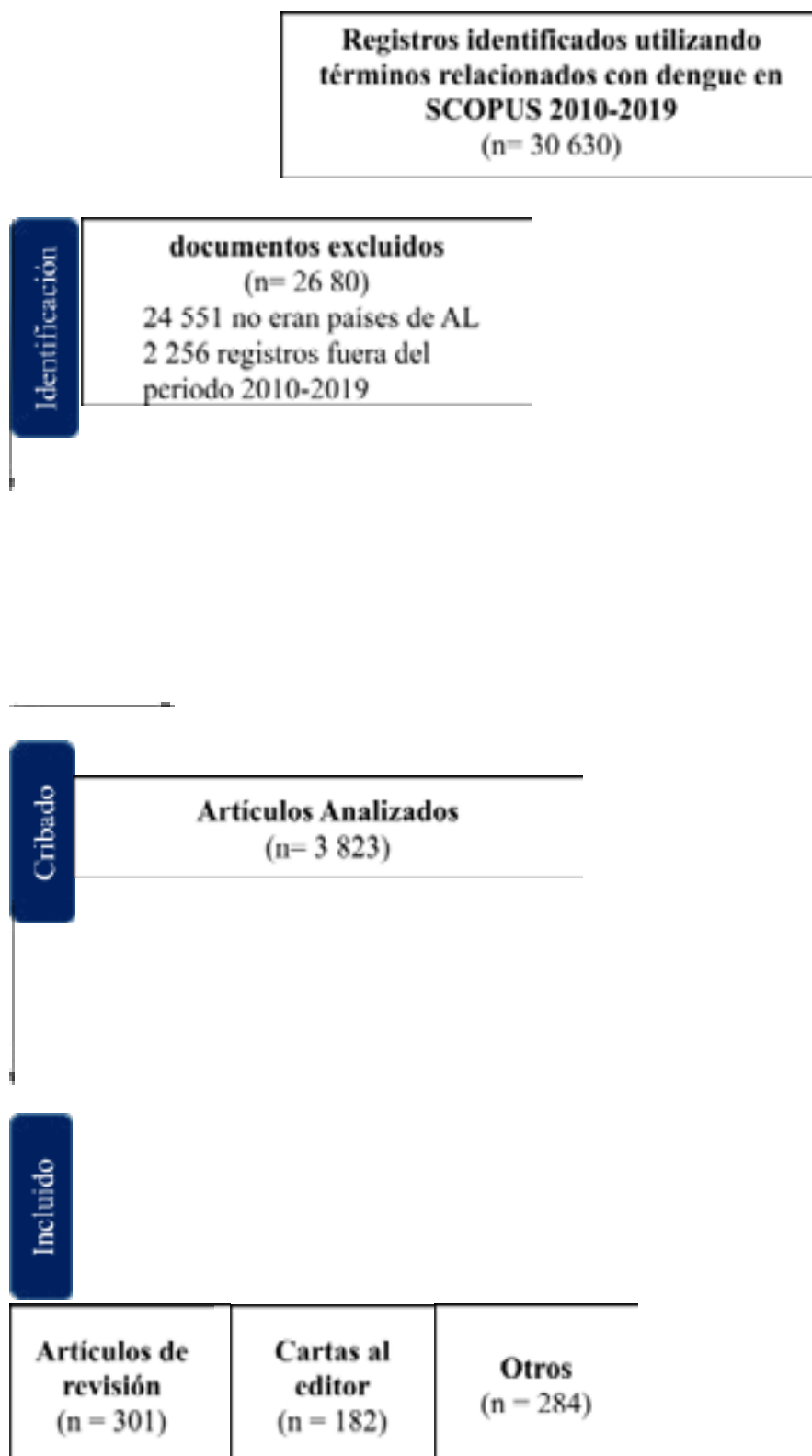
Zyoud, S. H. (2016). Dengue research: A bibliometric analysis of worldwide and Arab publications during 1872–2015. *Virology Journal*, 13(1), 78. <https://doi.org/10.1186/s12985-016-0534-2>

**Anexo 1.** Estrategia de búsqueda bibliográfica

Base de datos	Estrategia de búsqueda	
Scopus	(( ( TITLE ( dengue OR denguefeber OR denguefieber OR antidengue OR "Breakbone fever" OR "Break-bone Fever" ) ) OR ( KEY ( dengue OR denguefeber OR denguefieber OR antidengue OR "Breakbone fever" OR "Break-bone Fever" ) ) ) OR ( TITLE-ABS-KEY ( denv-1 OR denv-2 OR denv-3 OR denv-4 ) ) OR ( ( ( TITLE ( denv ) ) OR ( KEY ( denv ) ) ) AND NOT ( TITLE-ABS-KEY ( gen* OR mutat* OR "density variation" OR "Distribution Envelope Determination" OR "denV T4" OR algorithm OR "rEBOV-520" ) ) ) ) AND ( AFFILCOUNTRY ( argentina OR bolivia OR brazil OR brasil OR colombia OR chile OR ecuador OR guyana OR "french Guiana" OR paraguay OR peru OR suriname OR uruguay OR venezuela OR belize OR "costa rica" OR "el Salvador" OR guatemala OR honduras OR nicaragua OR panama OR mexico OR mejico OR cuba OR "dominican republic" OR haiti OR jamaica OR "Puerto rico" OR "trinidad and tobago" OR barbados OR guadeloupe OR grenada OR grenadines OR martinique OR bermuda OR bahamas ) ) AND ( LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2019 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2018 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2017 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2016 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2015 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2014 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2013 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2012 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2011 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2010 ) ) )	3823

\*Fecha de búsqueda: 13/04/2021

## Anexo 2. Diagrama de flujo de la estrategia de búsqueda





## MESA 06

### CIENCIA ABIERTA Y EL PROFESIONAL EN INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

# APLICACIÓN DE LA CIENCIA DE DATOS: ANÁLISIS Y PREDICCIÓN DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN MÉXICO EN INVESTIGACIONES FINANCIADAS POR EL CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

*Patricia Garrido Villegas*

*Departamento de Bibliografía Latinoamericana, Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales de Información, Universidad Nacional Autónoma de México. CDMX, México.*

## Introducción

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) es un organismo público descentralizado del gobierno mexicano responsable de apoyar política y financieramente el desarrollo de la ciencia y la tecnología. (Conacyt, 2019)

Es importante para los investigadores de las diversas áreas del conocimiento obtener inversión pública para realizar sus investigaciones, en especial si están adscritos a alguna institución educativa o dependencia pública.

Por ello es importante analizar la actividad científica financiada con fondos provenientes de Conacyt. Las revistas científicas y académicas son usualmente el medio a través del cual se publican los resultados de las investigaciones científicas es por eso que la etiquetación de los metadatos es muy importante, en este caso de los datos de la información de financiación. Todo ello relacionado con el objetivo de saber en qué se han gastado los recursos públicos recaudados por el gobierno para una mayor transparencia por parte de la comunidad científica.

La **información de financiación** como “nuevo indicador de rendimiento que permita correlacionar los resultados difundidos (*publicación*) con los recursos empleados (*financiación*)” (Pastor Ruiz, F., & Lorenzo Escolar, N., 2011) y a partir de esto poder predecir la producción de la investigación científica demostrando la importancia de apoyo por parte, en este caso de Conacyt, a través del análisis y predicción de la financiación.

## Pregunta de investigación

Este trabajo plantea un análisis y predicción de la financiación de la investigación por parte del Conacyt sobre la producción científica de los investigadores mexicanos a través de las revistas científicas mexicanas o extranjeras con base en el metadato de financiamiento que declaran en dichas publicaciones. De acuerdo a lo anterior sería interesante lograr responder ¿Se puede comprobar que la información de financiamiento permite correlacionar los resultados de una investigación científica a través de la cantidad de autores, la cantidad de documentos y la cantidad de revistas?

## Objetivos

1. Utilizar el metadato de financiamiento para predecir la producción de la ciencia.
2. Analizar el aumento o disminución de la producción científica de los autores mexicanos en los años más recientes.
3. Saber qué tan determinante es la cantidad de revistas en las que se publica para poder medir la producción científica.

4. Saber si la predicción que se hace en este trabajo deja ver el impacto que tiene el financiamiento por parte de Conacyt.

## Metodología

### Metadatos

Lo primero a explicar es la definición de metadato debido a que sin este elemento no es posible recuperar la información que más importa para el desarrollo esta investigación:

Los metadatos, esto es, los datos que hablan de otros datos, sirven para identificar, describir, localizar, recuperar, organizar y preservar la información a la que están vinculados (Ribes, X., 2007)

Los metadatos que se recuperarán para esta investigación son la cantidad de documentos, la cantidad de autores y la cantidad de revistas donde publicaron.

### Obtención de los datos

#### Bases de datos

Las bases de datos que a continuación utilizaré son las principales bases de revistas científicas mexicanas e internacionales y que contienen el metadato de financiamiento.

#### Proceso

Se realizó una búsqueda de la información de financiación por parte de Conacyt en la base de datos **SciELO México**<sup>1</sup>. Sin embargo, los datos no fueron suficientes, así que se realizó una búsqueda más exhaustiva en varias colecciones de **Web of Science**<sup>2</sup> (Incluida SciELO Citation Index) y la cantidad de datos sobre la información de financiación aumentó considerablemente.

Los datos también fueron obtenidos de la base de datos **Scopus**<sup>3</sup>, la búsqueda arrojó que el dato de financiamiento de Conacyt lo tienen sólo a partir del año 2016 pero con diferentes años de las revistas, así que se extrajo la información a partir de dicho año.

Al igual, los datos fueron obtenidos de la base de datos **Crossref**<sup>4</sup> debido a que ellos tienen un servicio especial llamado **Funder Registry**. Sin embargo, la cantidad de registros no es tan grande como en las otras bases de datos debido a que se requiere que sean los editores de las revistas quienes realicen el registro y no todos lo hacen. Pero fue el data set más limpio que obtuve.

1 Es una hemeroteca virtual conformada por una red de colecciones de revistas científicas en texto completo y de acceso abierto y gratuito, al igual es una base de datos: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php>

2 Es una base de datos multidisciplinaria que incluye las siguientes colecciones: Web of Science Core Collection, Current Contents Connect, Biological Abstracts, SciELO Citation Index y Zoological Record. En enero del 2014 Web of Science integró en su plataforma a SciELO Citation Index. (Packer, A., 2014)

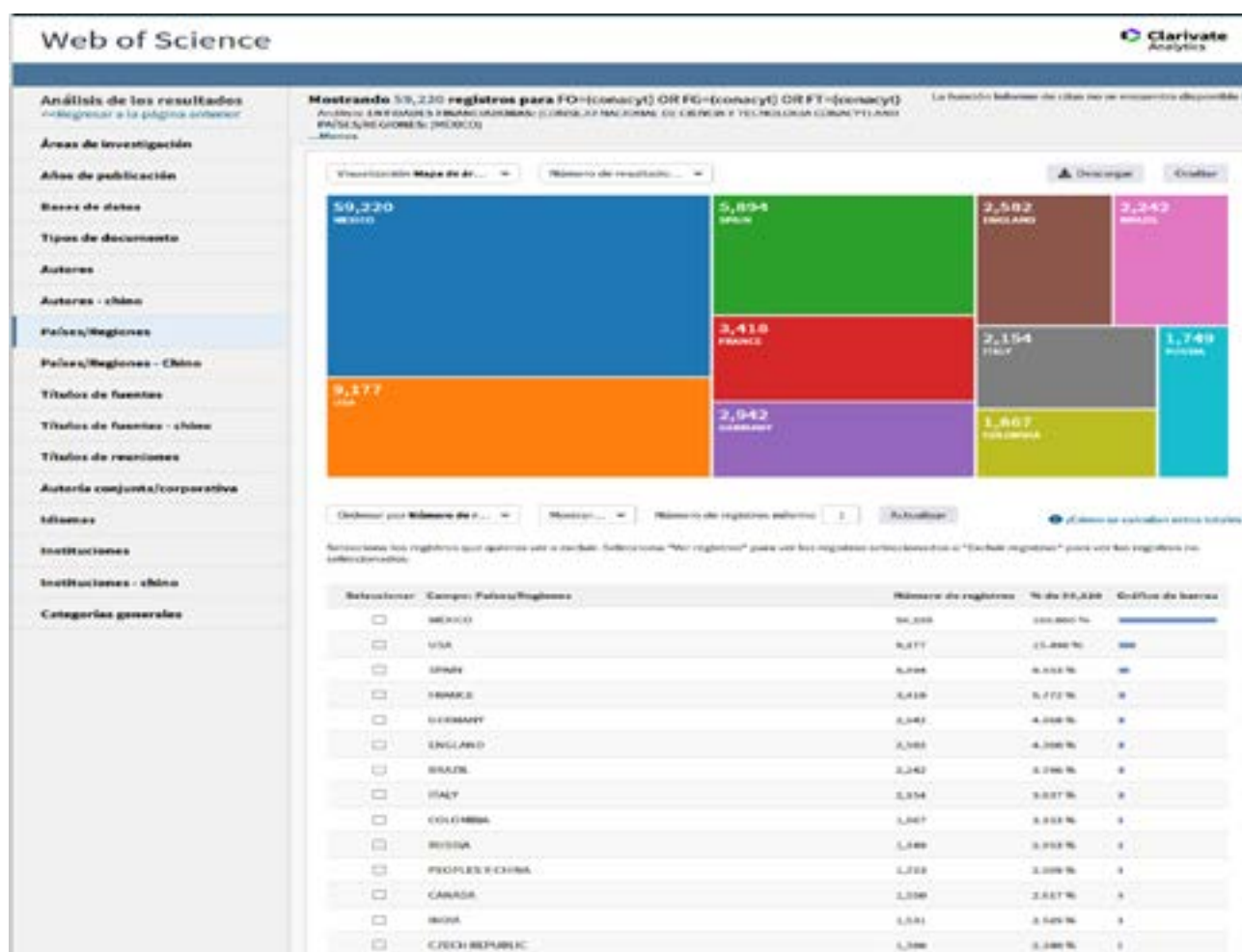
3 Es una base de datos que permite buscar información sobre documentos, autores y sus afiliaciones, palabras clave y analizar las citas.

4 Es un sistema basado en DOI para la identificación del contenido académico. Los editores depositan en el registro metadatos bibliográficos como: Título de la revista, ISSN, Título del artículo, autores, Año, Volumen, Número, Páginas, DOI y URL. Después, el editor envía otros elementos como resúmenes, datos de financiamiento y las referencias contenidas en cada artículo previamente depositado.

**Variables extraídas**

Las variables de Web of Science encontradas para realizar la predicción de la producción científica mexicana fueron las siguientes:

- Título de fuente
- Años de publicación
- Tipos de documento
- Países\_Regiones
- Instituciones
- Categorías\_generales
- Bases de datos
- Áreas de investigación
- Autores



Fuente: Web of Science

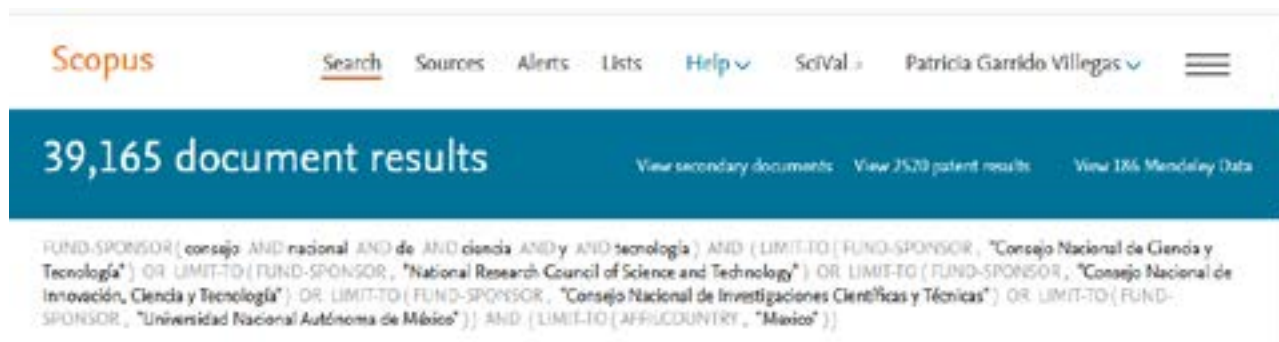
**Figura 1.** Búsqueda en la base de datos Web of Science

Las variables de Scopus encontradas para realizar la predicción de la producción científica mexicana fueron las siguientes:

- Source Title
- Document Type
- Affiliations
- Authors with affiliations



## Funding Details



Fuente: Scopus

**Figura 2.** Búsqueda en la base de datos Scopus

Las variables de Crossref utilizadas para realizar la predicción de la producción científica mexicana fueron las siguientes:

- Type
- Year
- Title
- Publication
- Authors
- Funders
- Awards



Fuente: Crossref

**Figura 3.** Búsqueda en la base de datos Crossref a través de Funder Registry.

### Limpieza de los datos

Las variables anteriores son las obtenidas en su respectiva base de datos, como se puede observar son variables muy diferentes pero varias de ellas no sirven mucho al objetivo de este trabajo.

La limpieza de los datos consistió en primero eliminar por completo las variables que estaban de más en el data set. Después para poder cargar los datos y hacerlos más funcionales dentro de los modelos desarrollados unifiqué los nombres de las variables en el dataset crossref y scopus porque la estructura de sus datos fue similar:

**Id\_Revista:** Esta variable refiere al número de revistas que contiene la base de datos cuyos documentos tienen como dato de financiamiento al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

**Nombre\_revista:** Esta variable es el nombre de la revista.

**Fecha\_publicacion:** Esta variable es el año de publicación del documento.

**Id\_Documento:** Esta variable refiere al número de documentos que contiene la base de datos, los cuales tienen como dato de financiamiento al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

**Cantidad\_autores:** Esta variable refiere a la cantidad de autores que publicaron una investigación.

Para el caso de WoS las variables se llaman diferente debido a la estructura de sus datos y son las siguientes:

Autores

Id\_Autor

Documentos\_por\_autor

Cabe aclarar que sólo se unificaron los nombres de las variables más significativas y por supuesto los datos se quedaron en su respectivo data set. Tanto en el dataset crossref como el de Scopus arrojaron los resultados por documento y no por revista. Debido a lo anterior se repiten los nombres de las revistas entonces agregué una variable llamada **Id\_revista** donde la primera mención de la revista tiene el número 1 mientras que el resto de las menciones tienen 0. Finalmente, cabe aclarar que la cantidad de documentos es consecutiva.

## Técnica de análisis

### Regresión lineal múltiple

La metodología a realizar es aplicar una técnica de análisis llamada regresión lineal múltiple porque es un método de aprendizaje supervisado que tiene como objetivo predecir valores continuos y los datos de los 3 datasets tienen esa característica. Dicha técnica permite utilizar todas las variables de los dataset, es decir, la fecha de publicación, el id de la revista, el id del documento y por supuesto la cantidad de autores.

La razón de utilizar 3 diferentes bases de datos es para tener más información de la producción científica de los investigadores mexicanos a través del metadato de financiamiento.

### Regresión lineal múltiple con el dataset Crossref

Primero cargamos el dataset en una notebook en Jupyter<sup>5</sup>:

5 “Jupyter Notebook es una aplicación web de código abierto que le permite crear y compartir documentos que contienen código en vivo, ecuaciones, visualizaciones y texto narrativo. Los usos incluyen: limpieza y transformación de datos, simulación numérica, modelado estadístico, visualización de datos, aprendizaje automático y mucho más.” (Project Jupyter, 2021)

```
In [40]: import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as seabornInstance
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.linear_model import LinearRegression
from sklearn import metrics
%matplotlib inline

In [41]: dataset = pd.read_csv('crossref.csv')
```

Fuente de elaboración propia

**Figura 4.** Carga del dataset

A continuación se determina la variable independiente x con todas las variables del dataset. Mientras que la variable dependiente o variable objetivo es Id\_Documento:

```
In [42]: X = dataset[['id_publicacion', 'fecha_publicacion', 'id_documento', 'cantidad_citas']]
y = dataset['id_documento'].values

In [43]: plt.figure(figsize=(15, 10))
plt.scatter(X[['id_documento']], y)
```

Fuente de elaboración propia

**Figura 5.** Determinación de la variable independiente y de la variable dependiente

Ahora se entrena el modelo:

```
In [55]: X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.2, random_state=0)

In [56]: regressor = LinearRegression()
regressor.fit(X_train, y_train)

Out[56]: LinearRegression(copy_X=True, fit_intercept=True, n_jobs=None, normalize=False)
```

Fuente de elaboración propia

**Figura 6.** Entrenamiento del modelo

Después ejecutamos el algoritmo de predicción:

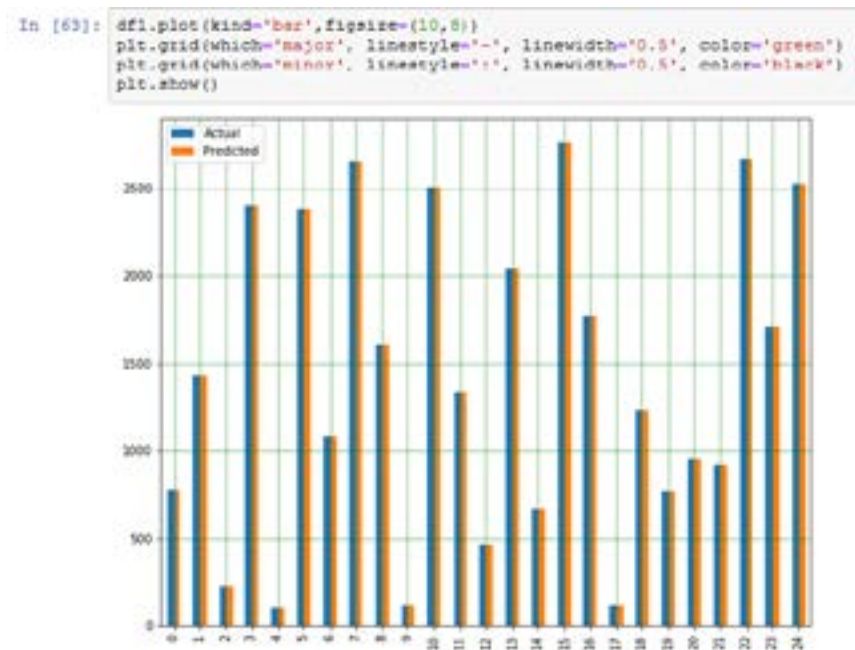
```
In [57]: y_pred = regressor.predict(X_test)

In [58]: print('Métricas de rendimiento:')
print('Error cuadrático medio: %.2f' % metrics.mean_squared_error(y_test, y_pred))
print('Error absoluto medio: %.2f' % metrics.mean_absolute_error(y_test, y_pred))
print('Coeficiente de determinación: %.2f' % metrics.r2_score(y_test, y_pred))
```

Fuente de elaboración propia

**Figura 7.** Algoritmo de predicción

La figura 8 muestra los datos originales y los obtenidos con la predicción:



Fuente de elaboración propia

**Figura 8.** Resultados de la predicción

En la figura 8 vemos que en el caso de este dataset de Crossref no hay mucha diferencia entre la cantidad de documentos que producirán (barras naranjas) y los que ya producían (barras azules). Finalmente, es muy importante saber qué tan erróneo es el modelo en las predicciones, es por ello que se calcularon las métricas: mean absolute error<sup>6</sup>, mean squared error<sup>7</sup> y root mean squared error<sup>8</sup>:

```
In [65]: print('Mean Absolute Error:', metrics.mean_absolute_error(y_test, y_pred))
print('Mean Squared Error:', metrics.mean_squared_error(y_test, y_pred))
print('Root Mean Squared Error:', np.sqrt(metrics.mean_squared_error(y_test, y_pred)))

Mean Absolute Error: 4.633489817517749e-13
Mean Squared Error: 3.4871809321411004e-25
Root Mean Squared Error: 5.905235734939087e-13
```

Fuente de elaboración propia

**Figura 9.** Métricas para medir el porcentaje de error de las predicciones hechas por el algoritmo

Lo anterior significa que las predicciones hechas por el algoritmo son buenas y muy aproximadas a la realidad porque el porcentaje de error de las métricas fue bajo, es decir, para el mean absolute error el porcentaje de error del modelo fue del 4%, para mean squared error el porcentaje de error del modelo fue del 3% y para el root mean squared error el porcentaje de error fue del 5%.

## Regresión lineal múltiple: dataset Scopus

Primero cargamos el dataset en una notebook en Jupyter:

6 El error absoluto medio sirve para cuantificar la precisión de una técnica de predicción comparando los valores predichos frente a los que resultaron.

7 El error cuadrático medio de un estimador mide el promedio de los errores al cuadrado, es decir, la diferencia entre el estimador y lo que se estima.

8 La media de los errores cuadráticos sirve cuando los cálculos se realizan sobre la muestra de datos que se utilizó para la estimación.

```

In [20]: dataset = {'Id_Revista': [1, 2, 3, 4, 5],
                  'Fecha_publicacion': ['2012-01-01', '2012-02-01', '2012-03-01', '2012-04-01', '2012-05-01'],
                  'Id_Documento': [1001, 1002, 1003, 1004, 1005],
                  'Cantidad_autores': [1, 2, 3, 4, 5]}

Out[20]:

```

	Id_Revista	Fecha_publicacion	Id_Documento	Cantidad_autores
0	1	2012-01-01	1001	1
1	2	2012-02-01	1002	2
2	3	2012-03-01	1003	3
3	4	2012-04-01	1004	4
4	5	2012-05-01	1005	5

Fuente de elaboración propia  
**Figura 10.** Carga del dataset

Ahora determinamos las variables que implican a x y a la variable objetivo:

```

In [20]: X = dataset[['Id_Revista', 'Fecha_publicacion', 'Id_Documento', 'Cantidad_autores']].values
          y = dataset['Id_Documento'].values

```

Fuente de elaboración propia

**Figura 11.** Determinación de la variable independiente y de la variable dependiente

A continuación se divide el dataset para después entrenar el modelo:

```

In [22]: X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.2, random_state=0)

In [23]: regressor = LinearRegression()
          regressor.fit(X_train, y_train)

Out[23]: LinearRegression(copy_X=True, fit_intercept=True, n_jobs=None, normalize=False)

```

Fuente de elaboración propia

**Figura 12.** Entrenamiento del modelo

Ahora se aplica el algoritmo de predicción:

```

In [24]: X_new = {'Id_Revista': [1, 2, 3, 4, 5]}

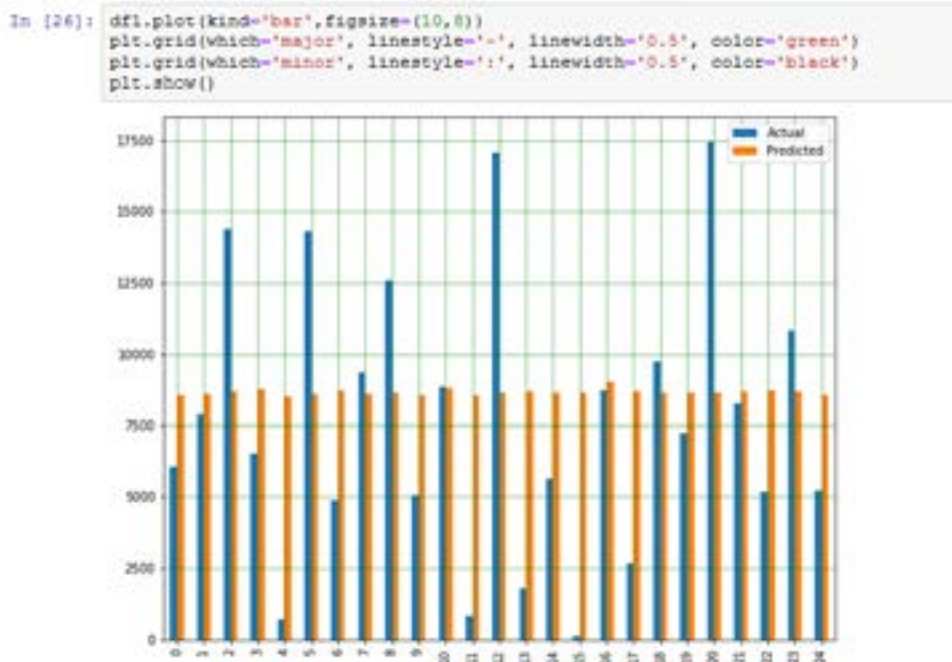
Out[24]:

```

Id_Revista	Id_Documento
1	1001
2	1002
3	1003
4	1004
5	1005

Fuente de elaboración propia

**Figura 13.** Algoritmo de predicción



Fuente de elaboración propia

**Figura 14.** Resultados de la predicción

La figura 14 muestra los datos originales y los obtenidos en la predicción. Al igual, permite ver que hay mucha diferencia entre la cantidad de documentos que producirán (barras naranjas) y los que ya producían (barras azules), la predicción es que bajarán su producción en algunos casos y en otros aumentará.

La figura 15 muestra el cálculo de porcentaje de error del modelo de predicción:

```
In [27]: print('Mean Absolute Error:', metrics.mean_absolute_error(y_test, y_pred))
print('Mean Squared Error:', metrics.mean_squared_error(y_test, y_pred))
print('Root Mean Squared Error:', np.sqrt(metrics.mean_squared_error(y_test, y_pred)))

Mean Absolute Error: 1.4929326166991847e-12
Mean Squared Error: 4.4333624337940495e-24
Root Mean Squared Error: 2.1055551367261913e-12
```

Fuente de elaboración propia

**Figura 15.** Métricas para medir el porcentaje de error de las predicciones hechas por el algoritmo

Se calcularon las siguientes métricas:

- mean absolute error: En este caso el porcentaje de error del modelo fue del 1%
- mean squared error: En este caso el porcentaje de error del modelo fue del 4%
- root mean squared error: En este caso el porcentaje de error del modelo fue del 2%

Lo anterior significa que las predicciones hechas por el algoritmo son buenas y muy aproximadas a la realidad porque el porcentaje de error de las métricas fue bajo.

## Regresión lineal múltiple: dataset Web of Science

Primero cargamos el dataset en una notebook en Jupyter:

```
In [100]: # Importamos el dataset de datos
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
from sklearn.linear_model import LinearRegression
from sklearn.metrics import r2_score

# Cargamos el dataset
dataset = pd.read_csv('data/autos.csv')

# Mostramos las primeras filas del dataset
dataset.head()
```

id	price	kilometers	doors	horsepower	age	brand	color	type	gear	consumption	emissions
1000000000	12000	100000	4	100	10	Ford	Black	Station Wagon	5	10.0	150
1000000001	15000	120000	4	120	12	Ford	Black	Station Wagon	5	10.0	150
1000000002	18000	140000	4	140	14	Ford	Black	Station Wagon	5	10.0	150
1000000003	21000	160000	4	160	16	Ford	Black	Station Wagon	5	10.0	150
1000000004	24000	180000	4	180	18	Ford	Black	Station Wagon	5	10.0	150

Fuente de elaboración propia

**Figura 16.** Carga del dataset

A continuación se determinan las variables representadas en la x y en la y:

```
In [101]: X = dataset[['kilometers', 'horsepower', 'age']]
          y = dataset['price']

In [102]: plt.figure(figsize=(10, 10))
          plt.scatter(X, y)
          plt.show()
```

Fuente de elaboración propia

**Figura 17.** Determinación de la variable independiente y de la variable dependiente

Lo siguiente es dividir el data set para entrenar el modelo:

```
In [36]: X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.2, random_state=0)

In [37]: regressor = LinearRegression()
          regressor.fit(X_train, y_train)

Out[37]: LinearRegression(copy_X=True, fit_intercept=True, n_jobs=None, normalize=False)
```

Fuente de elaboración propia

**Figura 18.** Entrenamiento del modelo

A continuación llevamos a cabo las predicciones:

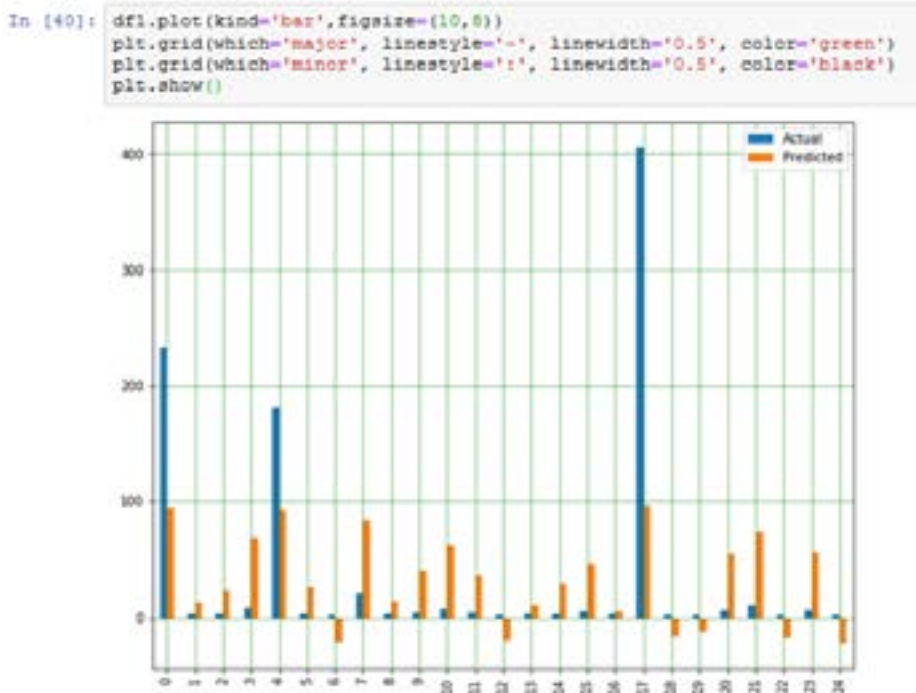
```
In [38]: # Predicciones
          y_pred = regressor.predict(X_test)

          # Calculamos el coeficiente de determinación R^2
          r2 = r2_score(y_test, y_pred)

          # Mostramos el coeficiente de determinación R^2
          print('El coeficiente de determinación R^2 es: ', r2)
```

Fuente de elaboración propia

**Figura 19.** Algoritmo de predicción



Fuente de elaboración propia

**Figura 20.** Resultados de la predicción

La figura 20 permite ver los datos originales y los obtenidos con las predicciones. Al igual, podemos observar que hay mucha diferencia entre la cantidad de documentos que producirán (barras naranjas) y los que ya producían (barras azules), la predicción es que bajarán su producción en algunos casos y en otros aumentará.

Por último, para saber el porcentaje de error de las predicciones se calculan las métricas: mean absolute error, mean squared error y root mean squared error:

```
In [41]: print('Mean Absolute Error:', metrics.mean_absolute_error(y_test, y_pred))
print('Mean Squared Error:', metrics.mean_squared_error(y_test, y_pred))
print('Root Mean Squared Error:', np.sqrt(metrics.mean_squared_error(y_test, y_pred)))

Mean Absolute Error: 2.9599744877373267e-14
Mean Squared Error: 1.858714814299608e-27
Root Mean Squared Error: 4.311281496608181e-14
```

Fuente de elaboración propia

**Figura 21.** Métricas para medir el porcentaje de error de las predicciones hechas por el algoritmo

La figura 21 deja ver que el modelo de predicción tiene un porcentaje bajo de error entre el 1 y el 4% en dichas métricas y eso significa que las predicciones se acercan mucho a la realidad.

## Conclusiones

La pregunta principal a resolver en este trabajo fue para saber si se puede comprobar que la información de financiamiento permite correlacionar los resultados de una investigación científica a través de la cantidad de autores, la cantidad de documentos y la cantidad de revistas y la respuesta es que sí, debido a lo siguiente:

Al buscar en 3 bases de datos diferentes se pudo obtener más información de la producción



científica en México financiada por Conacyt.

Las conclusiones de las predicciones obtenidas con los dataset de Crossref, Scopus y WoS son las siguientes:

- Para el caso del dataset de Crossref, la predicción indica que la producción de cada autor estará igual. (Ver fig. 8)
- Para el caso del dataset de Scopus, la predicción indica que para algunos autores aumentará su producción de documentos, como el autor número 4. Pero para otros autores su producción disminuirá, por ejemplo el autor número 2. (Ver fig. 14)
- Para el caso del dataset de WoS, la predicción indica que algunos autores disminuirá su producción, como el caso del autor número 17. Sin embargo, para otros autores su producción aumentará, por ejemplo el autor número 7. (Ver fig. 20)
- El modelo de regresión lineal múltiple al ser comprobado mediante las métricas mean absolute error, mean squared error y root mean squared error arrojaron un porcentaje de error de las predicciones bajo y eso comprueba que tomar en cuenta más variables ayudan a determinar un mejor resultado. Las variables aquí analizadas fueron: las variables de fecha de publicación del documento, la cantidad de revistas y la cantidad de autores.

Cabe aclarar que los resultados de esas predicciones dependen mucho precisamente de la producción de documentos de cada autor. Por ello, en algunos casos los autores aumentarán sus documentos mientras que otros los disminuirán.

La importancia de este trabajo es que no sólo se puede saber la producción científica de los investigadores mexicanos como lo harían las métricas tradicionales, además se pueden hacer predicciones del comportamiento de la publicación de sus investigaciones.

El objetivo principal de este trabajo se logró porque se trataba de analizar y predecir la producción científica de los investigadores mexicanos cuyas investigaciones fueron financiadas por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología a través del metadato de financiamiento que declaran en sus publicaciones.

## Bibliografía

Álvarez-Bornstein, B., Morillo, F., & Bordons, M. (2017). Funding acknowledgments in the Web of Science: completeness and accuracy of collected data. *Scientometrics*, 112(3), 1793-1812.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2019). Fondos y Apoyos Conacyt. 25 de Julio del 2019, de Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología Sitio web: <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/fondos-y-apoyos>

De-Castro, P. (2018). Importancia de la información de financiación. *Anuario ThinkEPI*, 12, 258-264.

Elsevier. (n.d.). Metrics - Features - Scopus - Solutions | Elsevier. Retrieved October 9, 2017, from <https://www.elsevier.com/solutions/scopus/features/metrics>

Packer, A. (Febrero 28, 2014). SciELO Citation Index en el Web of Science. Julio 25, 2019, de SciELO en Perspectiva Sitio web: <https://blog.scielo.org/es/2014/02/28/scielo-citation-index-en-el-web-of-science/>

Pastor Ruiz, F., & Lorenzo Escolar, N. (2011). Las fuentes de financiación y apoyo como nuevo

indicador de rendimiento de la actividad investigadora.

Pedregosa, F., Varoquaux, Gael, Gramfort, A., Michel, V., Thirion, B., Grisel, O., ... others. (2011). Scikit-learn: Machine learning in Python. *Journal of Machine Learning Research*, 12(Oct), 2825–2830.

Project Jupyter. (15 de mayo de 2021). The Jupyter Notebook. Jupyter. <https://jupyter.org/>

Research information network (2008) Acknowledgement of Funders in Scholarly Journal Articles Guidance for UK Research Funders, Authors and Publishers

Ribes, X. (2007). La Web 2.0. El valor de los metadatos y de la inteligencia colectiva. *Telos*, 73, 36-43.

# ANÁLISE DAS REDES SOCIAIS: UM ESTUDO SOBRE O ENTRELAÇAMENTO DAS RELAÇÕES E A HIERARQUIA NO SETOR PÚBLICO

*Crisiane Ferreira de Souza*

## 1 INTRODUÇÃO

A análise de redes sociais (ARS) constitui um mecanismo proeminente de diagnóstico do contexto organizacional em termos de entendimento dos vários tipos de relacionamentos e interações que coexistem no ambiente formal e informal de trabalho (Silva et al., 2020), desempenhando um papel importante na rotina diária das pessoas e organizações (Liu et al., 2017).

Para Silva et al. (2020), compreender o comportamento dos atores e seus fluxos de informação dentro do contexto organizacional, é importante para identificar as potencialidades emergentes de lideranças formais e informais. Instituições e gestores que apóiam interações sociais fora do grupo de trabalho incentivam a criatividade entre os membros, que, conectados a diferentes origens externas a seu grupo, cultivam laços fracos, transfronteiriços e interfuncionais que podem gerar novas idéias e soluções (Kim et al., 2016).

Nesse contexto, como forma de compreender as relações sociais formais e informais, elaborou-se os seguintes problemas de pesquisa:

Q1. Como se estabelecem as relações sociais formais e informais em uma instituição pública?

Q2. Quais as implicações do entrelaçamento dessas relações no ambiente hierárquico vigente pela instituição?

Assim, o objetivo desta pesquisa é analisar a estrutura das relações interpessoais formais e informais e suas implicações no ambiente hierárquico estabelecido em uma instituição pública de gestão municipal.

A literatura aponta controvérsias entre o compartilhamento de mecanismos comunitários em redes sociais e seu benefício para a disseminação de informação (LIANG; FU, 2016). Além do que, os estudos que identificam nós influentes em redes complexas capazes de demonstrar vantagens e desvantagens sobre as interações e impactos das relações nos locais de trabalho, são emergentes porém, escassos, conforme mencionados nos trabalhos de Wang, Du & Deng (2017); Khazanchi, Sprinkle, Masterson & Tong (2018) e Silva et al. (2020).

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 AS REDES SOCIAIS INFORMAIS NUMA PERSPECTIVA ORGANIZACIONAL

O mapeamento das redes possibilita identificar várias transações, como a amizade, a troca de informações, a confiança, a afiliação partidária, a mentoria, entre outras. Uma ligação social entre duas pessoas baseada em um papel único é descrita como uniplex ou mono-estratificada (BOISSEVAIN, 1974). Uma ligação social entre duas pessoas é dita multiplex ou multi-estratificada, quando cobre múltiplos papéis. Há uma tendência para ligações uniplex (ex: Maria é colega de Ana na empresa) tornarem-se multiplex (ex: Maria é colega de Ana na empresa e se tornaram amigas) se persistirem

ao longo do tempo, bem como uma tendência para ligações multiplex serem mais fortes que ligações uniplex, na medida em que os papéis sobrepostos se reforçam mutuamente (MARINHO-DA-SILVA, 2003).

Kuipers (1999) mostra que alguns pesquisadores fazem distinção entre tipos de laços qualitativamente diferentes, baseados no tipo de recurso que flui na rede. A autora considera que a interação entre os indivíduos de uma rede é específica ao contexto no qual é formada e os laços não podem ser usados para transferência indiscriminada de qualquer tipo de recurso. Para ela, o conteúdo transacionado em cada um desses tipos de rede é específico, sendo: rede de informação, amizade e confiança.

A amizade é um bom exemplo da operacionalização da dimensão relacional, uma vez que o comportamento pode ser influenciado quando esse conteúdo é transacionado entre duas pessoas de uma rede (RÉGIS et al., 2007). Nahapiet e Ghoshal (1998), exemplificam que dois atores podem ocupar posições equivalentes em uma determinada configuração estrutural de rede, mas suas ligações pessoais e emocionais com outros indivíduos podem fazer com que eles tenham comportamentos totalmente diferentes na troca de informações e recursos.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Determinou-se que a Análise de Redes Sociais (ARS) é o método mais apropriado para o desenvolvimento desta pesquisa, visto que baseia-se no mapeamento, formalização gráfica e quantificação das interações (arestas) entre atores (nós) de uma rede (WASSERMAN E FAUST, 1999). Com uma abordagem quantitativa, buscou-se analisar características de uma população de maneira numérica (RICHARDSON, 2012). O tipo de pesquisa é descritivo (Gil, 2010).

Para coleta de dados, utilizou-se um questionário elaborado com base em Kuipers (1999) em que apresenta-se uma listagem nominal dos servidores onde os respondentes indicaram com quais pessoas (colegas de trabalho) se relaciona observando os três aspectos da dimensão relacional propostos por Kuipers (1999): troca de informações de trabalho, amizade e confiança.

O referido questionário foi aplicado com os servidores públicos da casa legislativa do município de Sant’Ana do Livramento no Estado do Rio Grande do Sul/BR, sendo que 133 servidores públicos foram considerados aptos a responder, 112 questionários foram respondidos, sendo 04 nulos e 108 válidos.

A partir dessa matriz de relações elaborada, foi utilizado o software Gephi 0.9.1 para analisar a rede e construir uma representação gráfica de seus nós e arestas (sociograma), cada dimensão relacional (informação, amizade, confiança e autoridade) foi processada em uma matriz diferente, originando assim, quatro redes distintas. Para análise dessas redes, foram utilizadas as métricas de nó e de rede (RECUERO et al., 2015), citadas e conceituadas no Quadro 1, a seguir:

Quadro 1

Métricas de Análise de Redes Sociais a Serem utilizadas na Pesquisa

Conceitos	
Grau de Centralidade	Medida do número de conexões que cada nó possui com os demais nós da rede, variando de 0 ao número máximo de conexões possíveis (Shaw, 1964).
Centralidade de Intermediação	Medida do quanto cada nó conecta grupos diferentes (que não se conectam diretamente), servindo como uma “ponte” de intermediação entre estes e reduzindo distâncias na rede (Freeman, 1979).

Centralidade de proximidade	Medida do quanto cada nó está próximo dos demais nós da rede, considerando a distância média entre estes. Quanto menor a medida de proximidade, mais próximo o nó está dos demais (Sabidussi, 1966).
Centralidade de autovetor	Medida do quanto cada conexão de cada nó é central na rede. Considera a centralidade das conexões não diretas de cada nó (Bonacich, 1972).
Densidade	Medida da interconexão da rede, referindo-se a quantidade de conexões identificadas em relação ao número total de conexões possíveis. Quanto mais conexões, maior a densidade e coesão da rede (Borgatti et al., 2009).
Modularidade	Medida de separação dos nós da rede por comunidades ou módulos (grupos de nós densamente conectados entre si, mas de maneira frágil com os demais nós da rede) (Blondel et al., 2008).

Fonte: elaborado pelos autores, com base em Recuero et al. (2015).

#### 4 ANÁLISE DE RESULTADOS

Cabe salientar que a ordem dos nós mais proeminentes de cada rede, obedeceu a métrica de Centralidade de Grau, com exceção da medida de centralidade de proximidade, que de acordo com Sabidussi (1966), quanto menor a medida de proximidade, mais próximo o nó está dos demais. Destaca-se que em casos de valores repetidos a ordem de classificação dos nós mais proeminentes da rede seguiu a ordem alfabética de A a Z.

Outro ponto a ressaltar, diz respeito a representação gráfica demonstrada nos grafos, em que a cor de cada nó e aresta indica o módulo ou comunidade a que este pertence, bem como, o tamanho do rótulo reflete a sua centralidade de grau.

Dessa forma, tem-se a rede social de **troca de informação**, que é formada por 143 servidores públicos, ou seja, 143 nós ou atores interligados por 1235 arestas, sinalizando um grafo dirigido.

Com densidade de 0,061, pode-se afirmar que é uma rede 6,1% densa ou coesa. Quanto a modularidade resultou em um valor igual a 0,232 e distinguiu 05 comunidades. Apresenta-se a representação gráfica da rede social mapeada na Figura 1, a seguir:





Figura 1 - Rede social de troca de informação sob a perspectiva das Métricas de Centralidade de Grau  
 Fonte: elaborado pela autora com o auxílio do *Software* Gephi 0.9.1.

De acordo com os resultados apontados pela Figura 1, pela métrica de centralidade de grau o servidor público (agente político) que conecta mais servidores públicos na relação interpessoal de **troca de informações** é o Vereador Ulberto Navarro (GARRÃO) com 91 conexões, seguido do assessor parlamentar Roberto Carlos Torres de Lima, com 79 conexões e do Coordenador de Gabinete Luis Enrique Varela com 78 conexões diretas.

Cabe salientar que os três atores citados pertencem ao mesmo gabinete, sendo que estes atores desempenham um importante papel na rede, possuindo uma grande capacidade de troca de informação com o maior número de conexões diretas com outros atores na rede.

Já em relação ao Grau de Proximidade, pode-se perceber que a oficial legislativa Carolina Allende Torres e o Diretor Fábio Augusto Souza ocupam o primeiro lugar empatados com grau 0, seguidos do assessor parlamentar Luis Fernando Arrieta Prestes com grau 0,48.

Quanto a rede social interpessoal de **amizade**, pode-se afirmar que é formada por 138 servidores públicos, ou seja, 138 nós ou atores interligados por 786 arestas, sinalizando um grafo dirigido. Com densidade de 0,042, pode-se afirmar que é uma rede 4,2% densa ou coesa.

Quanto a modularidade resultou em um valor igual a 0,393 e distinguiu 07 comunidades. Apresenta-se a representação gráfica da rede social mapeada na Figura 2.



Redes de amizade ordenadas por grau de centralidade

	CENTRALIDADE DE GRAU		CENTRALIDADE DE PROXIMIDADE		CENTRALIDADE DE INTERMEDIACÃO		CENTRALIDADE DE AUTOVETOR	
	0	100	0,20	0,80	0	100	0	1,00
Enzo Marcelo Vargas Lemos	28	100	8,54	89	70	100	8,51	1 87
Rodrigo Braga da Rosa	28	124	8,30	87	70	87	8,30	4 79
Antonio Zanetti Malpica	28	124	8,31	87	100	87	8,30	4 80
Diogo Machado de Almeida	11	120	8,31	79	80	121	8,30	1 40
Fábio Augusto Sousa	14	123	8,31	79	80	104	8,30	1 41
Luiz Henrique Vanda Ribeiro	17	90	8,40	87	70	144	8,30	3 180
Luiz Paulo Soares	17	100	8,40	111	70	70	8,30	2 121
João Pedro Antonio Pires	26	81	8,34	84	100	100	8,30	5 30
Apollon Pires	26	71	8,33	87	80	80	8,30	7 34
Vera Maria de Silva Almeida	11	81	8,45	100	80	71	8,30	1 20
São Regino Ribeiro Fernandes	14	81	8,38	81	70	70	8,30	4 20
Elisete Vaccaro GARRAUS	10	81	8,24	100	70	100	8,30	2 140
Marcos Monteiro	10	84	8,21	100	70	81	8,30	3 100
Edis Elgarte	42	10	8,38	100	100	80	8,34	8 100
Roberto Carlos Torres de Lima	49	17	8,40	120	120	21	8,37	5 100

Figura 2 - Rede social de amizade e os 15 nós mais centrais sob a perspectiva das Métricas de Centralidade de grau

Fonte: elaborado pela autora com o auxílio do *Software* Gephi 0.9.1.

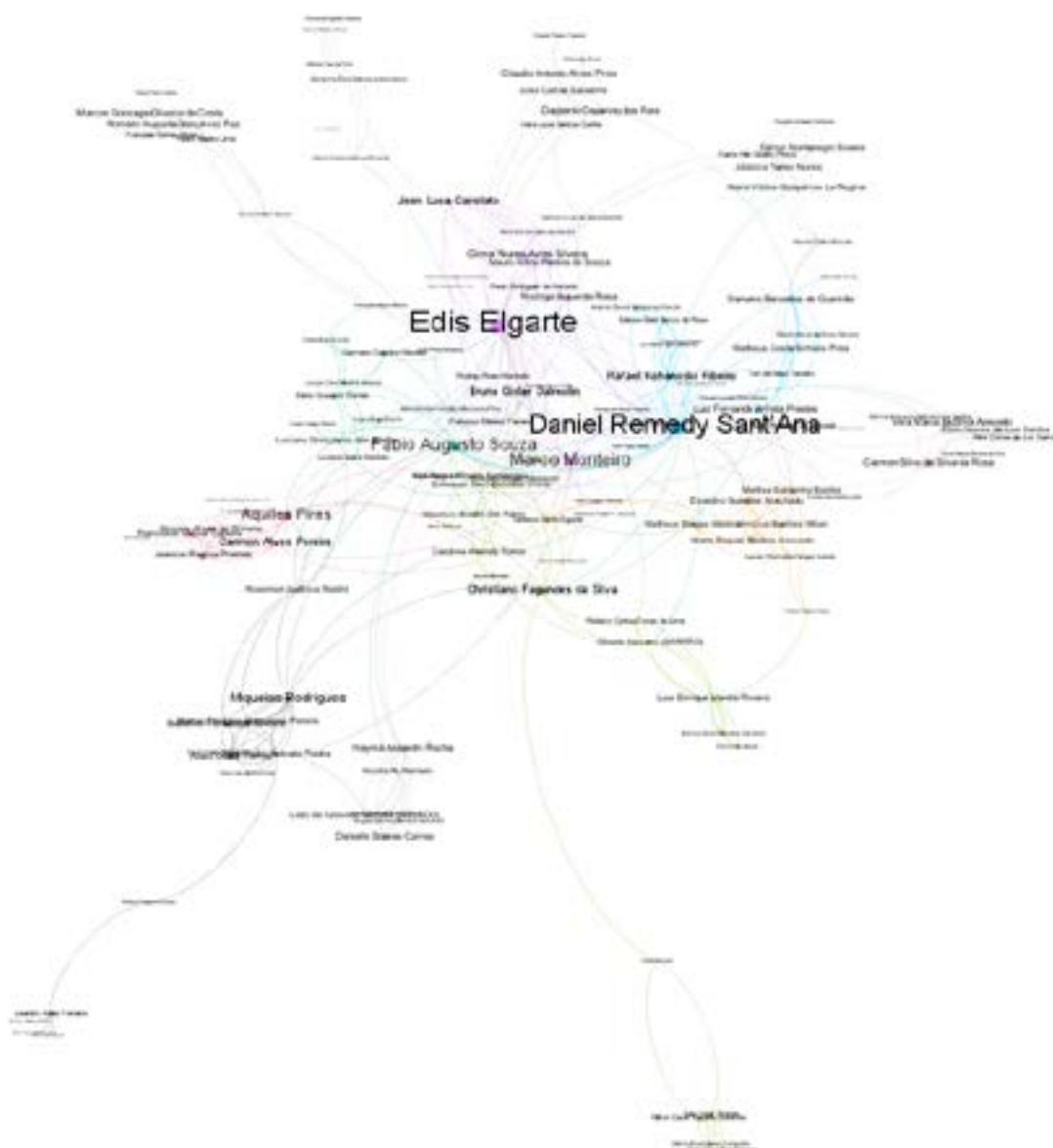
De acordo com os resultados apontados pela Figura 2, pela métrica de centralidade de grau o funcionário que conecta mais servidores públicos na rede interpessoal de **amizade** é assessor parlamentar Roberto Carlos Torres de Lima com 49 conexões, seguido do assessor de imprensa Edis Elgarte com 42 conexões e do Vereador Marco Monteiro, em terceiro lugar com 39 conexões na rede. Torna-se interessante observar que o ator Roberto Carlos Torres de Lima, que possui o maior número de conexões teve o seu questionário de medição de redes considerado nulo por esta pesquisadora por

não corresponder aos critérios especificados para esta pesquisa, no entanto, o ator destacou-se em função da indicação de outros atores, o que reforça a significância deste nó para a rede.

Em relação ao Grau de Proximidade pode-se perceber que o diretor da Casa Legislativa Fábio Augusto Souza ocupa o primeiro lugar, seguido do Vereador Aquiles Pires e do assessor de imprensa Rodrigo Bique da Rosa, com 0, 0,23 e 0,30 graus respectivamente.

Dessa forma, tem-se a rede social de **confiança**, que é formada por 135 servidores públicos, ou seja, 135 nós ou atores interligados por 422 arestas, sinalizando um grafo dirigido.

Com densidade de 0,023, pode-se afirmar que é uma rede 2,3% densa ou coesa. Quanto a modularidade resultou em um valor igual a 0,609 e distinguiu 14 comunidades. Apresenta-se a representação gráfica da rede social mapeada na Figura 3.





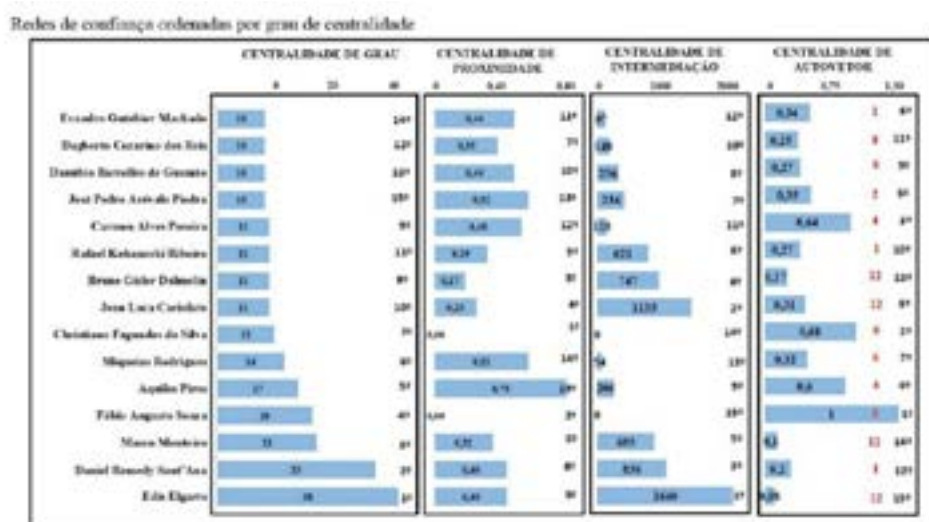


Figura 3 - Rede social de confiança e os 15 nós mais centrais sob a perspectiva das Métricas de Centralidade de grau

Fonte: elaborado pela autora com o auxílio do *Software Gephi 0.9.1*.

De acordo com os resultados apontados pela Figura 3, pela métrica de centralidade de grau o servidor público que conecta mais servidores públicos na relação interpessoal de **confiança** é o assessor de imprensa Edis Elgarte com 38 conexões, seguido do assessor parlamentar Daniel Remedy Sant’Ana com 33 conexões e do Vereador Marco Monteiro com 21 conexões na rede. Estes servidores públicos desempenham um importante papel na rede, possuindo o maior número de conexões diretas com outros atores na rede.

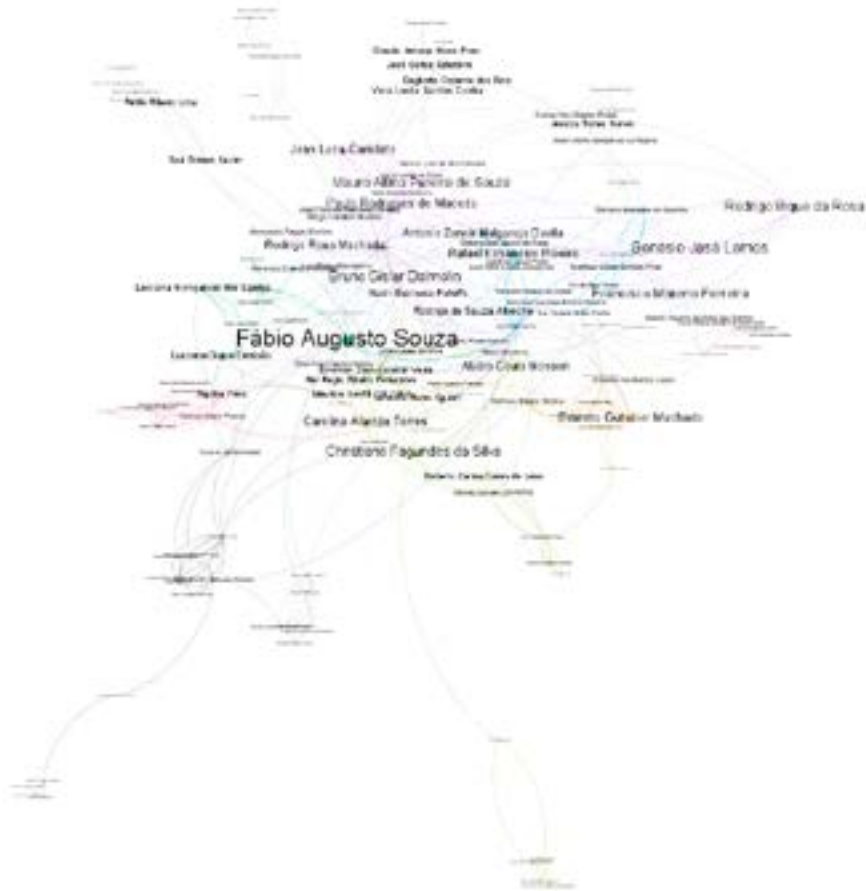
Constata-se que o Vereador Marco Monteiro ocupa o 3º lugar nas redes de amizade e confiança, o que confirma a análise realizada na rede de amizade e ratifica que a imagem pessoal do Vereador, que tem a profissão de Policial Federal, é a mais amigável entre os vereadores que atualmente ocupam as cadeiras da Câmara Municipal de Sant’Ana do Livramento.

Quanto ao Grau de Proximidade o procurador jurídico Christiano Fagundes da Silva e o diretor Fábio Augusto de Souza ocupam o primeiro lugar, com grau de proximidade 0, seguidos do assistente legislativo Bruno Gisler Dalmolin com grau de 0,17.

Sobre as redes quando analisadas pela perspectiva da métrica da autoridade, percebe-se uma nova configuração, que evidencia praticamente os mesmos atores nas três redes analisadas, diferentemente do resultado obtido na análise anterior. Este resultado deve-se ao fato de que a métrica de autoridade (Kleinberg, 1998), representa o somatório de hubs com o qual cada nó está conectado, ou seja, quando um determinado nó transmite ou difunde determinada informação, tendo, como principal característica, que a mesma informação seja enviada para os receptores ao mesmo tempo.

Nesse contexto, tem-se a diferenciação do poder do fluxo de informação que um nó com grau elevado de intermediação possui, uma vez que, este atua como uma “ponte” ou gatekeeper, ou seja, este em sua posição decide quais as informações devem circular entre os clusters ou entre um par de atores, por exemplo, no caso da autoridade o nó transmite a mesma informação sem reservas ou filtros.

Percebe-se visualmente, na Figura 4 que os nós mais proeminentes são servidores públicos efetivos, em cargos não políticos, como auxiliares legislativos que trabalham em diferentes setores como: secretaria e departamento de recursos humanos, procurador jurídico, e da diretoria.



Redes de informação, amizade e confiança ordenadas por grau de autoridade

REDE DE INFORMAÇÃO			REDE DE AMIZADE			REDE DE CONFIANÇA		
	g	0,12 0,24		g	0,12 0,24		g	0,12 0,24
Tereza da Cunha	0,12	149	Evandro dos Santos Lopes	0,12	137	Antonio Zenir Malgarejo	0,12	110
Lilias Lopes de Silva	0,12	107	Roberto Carlos Torres	0,12	107	Alvaro Couto Mazon	0,12	125
Mauricio Bonfili Dal Falso	0,12	110	Christiano Fagundes da	0,12	107	Rodrigo Rosa Machado	0,12	107
Francisco Morano Ferreira	0,12	107	Antonio Zenir	0,12	107	Gokowski Eilaine	0,12	107
Luiz Fernando Arruda	0,12	107	Jacinto Edson Correa	0,12	107	José Luis Carriolo	0,12	110
Mathias Borges Moraes	0,12	107	Luiz Pedro Garragery	0,12	107	Evandro Gumbir Machado	0,12	107
Evandro dos Santos Lopes	0,12	90	Jorge Clio Martins	0,12	90	Carolina Almeida Torres	0,12	90
Dandino Barcellos de	0,12	80	Rodrigo de Souza Albeche	0,12	80	Paulo Rodrigues de Macedo	0,12	80
Mauricio Altino Pereira de	0,12	70	Genacio José Lemos	0,12	70	Mauricio Altino Pereira de	0,12	70
Bruno Gilber Dalacolin	0,12	60	Luciano Dutra Elebino	0,12	60	Francisco Morano Ferreira	0,12	60
Genacio José Lemos	0,12	50	Carolina Almeida Torres	0,12	60	Bruno Gilber Dalacolin	0,12	50
Evandro da Silva Madrid	0,12	40	Robinson da Silva Madrid	0,12	50	Rodrigo Bique da Rosa	0,12	40
Christiano Fagundes da	0,12	40	Mauricio Bonfili Dal Falso	0,12	40	Christiano Fagundes da	0,12	40
Carolina Almeida Torres	0,12	20	Luiz de Azevedo	0,12	20	Genacio José Lemos	0,12	20
Fabiao Augusto Souza	0,12	20	Fabiao Augusto Souza	0,12	20	Fabiao Augusto Souza	0,12	20

Figura 4 - Os 15 nós mais centrais na rede de troca de informação, amizade e confiança em relação a métrica de autoridade

Fonte: elaborado pela autora com base nas métricas calculadas pelo Software Gephi 0.9.1.

De acordo com os resultados apontados, pela métrica de autoridade o servidor público que recebe, transmite ou difunde a mesma informação para os outros atores (receptores) da rede ao mesmo tempo na relação interpessoal de troca de informação, amizade e confiança são a oficial legislativa Carolina Allende Torres e o diretor Fábio Augusto Souza, ambos empatados em 1º lugar e 2º lugar com 0,23 graus e em 3º lugar, com 0,20 graus o procurador jurídico Christiano Fagundes da Silva. Cabe salientar que os servidores Carolina Allende e Christiano Fagundes não responderam ao questionário de medição de redes sociais, uma vez que a primeira se recusou e o segundo estava em férias no período de coleta, o que ressalta a importância destes atores na rede uma vez que a estão integrando em função de terem sido citados por outros atores.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dessa forma, pode-se aprender com esta análise de redes sociais que as medidas matemáticas utilizadas (métricas) para o processamento das informações das redes são de fundamental importância para evidenciar as relações interpessoais formais e informais estabelecidas no interior da Câmara de Vereadores, bem como, de qualquer outro ambiente pessoal e profissional, pois ela, de fato, as elucidam, a exemplo do caso das redes sociais informais de troca de informação, amizade e confiança em que os atores mais proeminentes são heterogêneos, de diferentes gabinetes e setores, e ocupam diferentes cargos em comissão, estagiários ou efetivos, percebeu-se que esses elementos não influenciam no estabelecimento de relação entre os atores.

Contudo, ao observar a rede de autoridade, percebeu-se uma configuração homogênea, que evidencia cargos relacionados a direção geral da instituição, secretaria e procuradoria jurídica. No caso dos atores analisados, a oficial legislativa Carolina Allende Torres e o Diretor Fábio Augusto Souza, entende-se que a função que desempenham dentro da Casa Legislativa exige um rigor para o cumprimento de normas específicas e protocolos inerentes às suas funções, que não exigem determinada autonomia, mas sim o cumprimento de normativas específicas, protocolares, institucionais e desinteressadas politicamente. Acredita-se que os fatores citados garantem a esses atores tenham suas informações sejam ouvidas e consideradas por grande parte da rede.

Cabe salientar, que existe uma mesa diretiva, formada pelos vereadores e que o presidente da Câmara Municipal à época, vereador Maurício Bonfill Del Fabro ficou como 12º nó mais proeminente nas redes de autoridade, o que evidencia que não necessariamente a métrica de autoridade está atrelada a relações de hierarquia e poder.

Dessa forma, espera-se contribuir teoricamente para a academia, em especial para a Análise de Redes Sociais, ao demonstrar que a independente do cargo que exercem os servidores públicos da Câmara Municipal, sejam efetivos, em comissão ou estagiários, a importância de cada ator na rede se dará em função de seu envolvimento nas redes formal e informal.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Boissevain, J. (1974). *Friends of friends: Networks, manipulators and coalitions*. Oxford: Blackwell.

GIL, A. C. (2007). *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2010.

Khazanchi, S., Sprinkle, T. A., Masterson, S. S., & Tong, N. (2018). A Spatial Model of Work Relationships: The Relationship-Building and Relationship-Straining effect of Workspace Design. *Academy of Management Review*, 1–47.

Kim, S. K. U., Shin, S. J., Hin, J., & Miller, D. R. . (2016). Social Networks and Individual Creativity: The Role of Individual Differences. *Journal of Creative Behavior*, 52(4), 285–296.

Kleinberg, J. (1998). In proc. of the 9th acm siam symposium on discrete algorithms (soda'98). *Authoritative sources in a hyperlinked environment*, 668-677.

Kuipers, K. J. (1999). *Formal and informal networks in the workplace*. Stanford University.

Liu, T., Yang, L., Liu, S., & Ge, S. (2017). Inferring and analysis of social networks using RFID check-in data in China. *PLoS ONE*, 12(6), 1–18.

Marinho-da-Silva, M. C. (2003). Redes sociais intraorganizacionais informais e gestão: um estudo nas áreas de manutenção e operação da planta HYCO-8, Camaçari, BA. *Universidade Federal da Bahia, Escola de Administração, npga, Salvador-ba*.

Nahapiet, J., & Ghoshal, S. (1998). Social capital, intellectual capital, and the organizational advantage. *Academy of management review*, 23(2), 242-266.

Richarson, R. J. (2012). *Pesquisa social: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas*.

Recuero, R., Bastos, M., & Zago, G. (2015). *Análise de redes para mídia social*. Editora Sulina.

Régis, H. P., Bastos, A. V. B., & Dias, S. M. R. C. (2007). Redes sociais informais: análise das redes de amizade, de informação e de confiança em incubadoras de base tecnológica no Recife. *Revista Psicologia: Organizações e Trabalho*, 7(1), 31-56.

Silva, E. E., de Araújo Leão, N. C., Kawai, R. M., & Farina, M. C. (2020). Disseminação de informações em redes sociais superpostas: análise de consistência das relações de trabalho em uma empresa metalúrgica da região metropolitana da cidade de São Paulo. *Brazilian Journal of Development*, 6(6), 36131-36156.

Wang, S., Du, Y., & Deng, Y. (2017). A new measure of identifying influential nodes: Efficiency centrality. *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation*, 47, 151–163.

Wasserman, S., & Faust, K. (1994). *Social network analysis: Methods and applications*.

## CIENCIA CIUDADANA: UNA RESPUESTA AL COVID-19 QUE NO CONOCE BARRERAS

*Barbara Guadalupe Gaspar*

Resumen de la propuesta

Estamos ante un problema universal como ningún otro, las respuestas requieren de la innovación como un imperativo para adaptarnos a la nueva realidad que enfrentaremos, poco se ha dicho sobre la esperanza que se está construyendo la ciencia abierta, y afortunadamente la ciencia ciudadana, América Latina, ha pasado por una historia de dolores comprometidos debido a la baja participación social, y la exclusión de las minorías, incluyendo el fenómeno de la modernidad que ha detenido indirectamente las iniciativas públicas para propagar el virus: la infodemia, para avanzar hacia su solución, nos obliga a identificar la perspectiva desde los centros de trabajo sobre ciencia ciudadana en la región, y bajo el objetivo de este ensayo construir un dekaogue para la construcción de esta herramienta en América Latina, se explora brevemente el entorno investigador actual, con el objetivo de aumentar la confianza en las decisiones públicas, y en los procesos científicos que las sustentan, así como contribuir a la construcción de sociedades del conocimiento con la ciencia como derecho y equidad en su distribución y acceso como eje y no como objetivo último.

### **Ciencia abierta y otras expresiones del conocimiento abierto**

o Ciencia Ciudadana

o Datos gubernamentales abiertos

### Palabras clave

Ciudadanía, infodemias, democracia

Audiencia

Gestores de datos de investigación, responsables políticos, gestores de la ciencia, profesionales de la comunicación científica, editores académicos, gestores de tecnologías de la información (programadores, administradores de sistemas y gestores de tecnologías de la información).

Propuesta

La pandemia del COVID-19 llegó en un momento en que el avance de la ciencia se estaba haciendo a pasos agigantados en todo el mundo, buscando respuestas no solo a la búsqueda de una vacuna, sino también a que las políticas públicas de protección social no dieran espacio para prestar atención en profundidad a los mecanismos de comunicación de los resultados y la interacción de la ciencia con la sociedad y la comunidad científica, que hacían de los algoritmos, códigos y análisis una tarea y una preocupación de una comunidad pequeña frente a las afectadas por esta pandemia, es decir, esta crisis, no nos comprometía a todos de la misma manera, y nos coloca a todos en realidades diferentes. Este conjunto de dolores comprometidos ha sido la causa de un fenómeno de *modernidad, llamado infodémico*, definido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (OMS) (2018), como el aumento desproporcionado de la información que crece exponencialmente debido a un evento, como la actual pandemia.

Esta desconocimiento general del virus ha acelerado el trabajo científico y de comunicación sin espacios de regulación o protección de estos procesos, debido a la rapidez del desarrollo, que ha provocado contradicciones a nivel social e institucional, con información compartida en redes sociales, y en canales institucionales que a veces son contradictorios, o fragmentados, aunque muchas veces utilizamos estos medios como plataformas de comunicación esenciales, como se menciona en datos de información disponible covid-19 en algunas redes como Youtube que cuenta con un total de más de 361 millones de

videos con el tema COVID-19, Google Scholar publicó cerca de 19.200 artículos y en Twitter presentó una circulación de más de 550 millones de mensajes que incluían los términos “coronaviru” y en Twitter presentó una circulación de más de 550 millones de mensajes que incluían los términos “coronavirus” y en Twitter presentó una circulación de más de 550 millones de mensajes que incluían los términos “coronavirus” y en Twitter presentó una circulación de más de 550 millones de mensajes que incluían los términos “coronaviru”, “coronavirus”, “covid19”, “covid-19”, “covid\_19” o “pandemia” (Organización Panamericana de la Salud, 2020), lo que se convierte en un reto de las instituciones para informar asertivamente todo lo relacionado con la pandemia, y así asegurar que las personas hagan lo correcto en el control de la enfermedad y mitigar los efectos de EEUU, así como en acciones para encadenar las acciones tomadas por las administraciones y la sociedad.

Como señala la Organización Panamericana de la Salud (OPS) (OPS) (2020), el acceso a información confiable, en el momento adecuado y en el formato adecuado, se convierte en un factor decisivo para detener el progreso del COVID-19, por lo que las instituciones públicas y privadas deben enfocarse en atraer a las personas que acceden a orientación e información confiables a través de foros, seminarios, documentos accesibles para consulta, secciones de información en Internet, espacios de interacción con especialistas, y otras estrategias que involucran a académicos de diferentes áreas del conocimiento, para ello, deben ser re- para inflamar los mecanismos de conocimiento y ciencia que se formulan hoy en día, como lo mencionó el Dr. , 2020), en el que la empresa no tenía la capacidad de modificar, evaluar decisiones públicas o, en su caso, conocer con exactitud estos procesos. Y en este entorno, además de luchar contra un virus que parece interminable, tenemos que luchar contra este problema, fruto de la ciencia cerrada, que se ha encarnado con diferentes caras, una de ellas es la desinformación, que nos obliga a reflexionar no solo sobre la importancia de la apertura del conocimiento, sino también sobre el contexto y los mecanismos, que debe emprenderse para hacer de esta herramienta un fenómeno caracterizado por la universalidad, la equidad y la sostenibilidad.

Este modelo, denominado ciencia ciudadana a, se basa en interacciones colaborativas donde el conocimiento se comparte de forma gratuita, transparente, con autogestión y retroalimentación a favor del desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación, y, sobre todo, de la sociedad, y, sobre todo, representa una línea de pensamiento, reflexión y acción sobre la ciencia y la participación ciudadana. Este camino ha sido logrado por algunos paísesA L, ya que se han avanzado políticas públicas y legislación en países como Argentina, Perú y México (mar, 2020), sin embargo, este curso debe ser tomado en conjunto para evitar el retraso, ya que se ha llevado a cabo durante la pandemia, en un momento en que solo el 1% de las publicaciones sobre COVID-19 son de autores latinoamericanos, debido a las brechas de desarrollo enfrentadas, desde la educación, la formación profesional y la brecha tecnológica generada por una historia de factores estructurales como la monopolización del conocimiento en los países de ingresos más altos, la dependencia tecnológica, la inversión insuficiente para promover la investigación científica, lo que resulta en una posición de desventaja frente a los países desarrollados, sin embargo, este proceso ayudó a entender el coronavirus de forma rápida y con un alto nivel de apertura gracias a los principios de la ciencia abierta, ya que de ese 1% que son alrededor de 115.000 publicaciones, el 80% de ellas están disponibles de forma gratuita para el público en general, alejándose de los números, debemos reflexionar sobre su relación en las decisiones públicas y, sobre todo, en los desarrollos sociales, enfrentándonos no solo a procesos que nos comprometen a todos (mar, 2020), cuyos esfuerzos conjuntos se han convertido en la esperanza de la humanidad no solo en la comprensión de la enfermedad, en la búsqueda de una vacuna o medicamentos, sino también en la formulación de políticas públicas que ayuden a paliar los efectos del COVID-19, dando prioridad a la provisión de datos y resultados a todos los involucrados.

Todo ello con el objetivo de centrar y desarrollar soluciones para hoy y mañana, gracias a la integración de todas las áreas del conocimiento, entre las ciencias naturales, las ciencias sociales, la cultura y la comunicación, a través de un enfoque multisectorial y transdisciplinario, basado en el impacto social o en conexiones que no consideran límites geográficos y otras limitaciones tradicionales, afortunadamente, lo que este ensayo no es nuevo, pero debemos reforzar el llamamiento a las instituciones para que fortalezcan nuestra infraestructura científica y social, para que mantengan la naturaleza científica al

margen de los intereses comerciales y los beneficios, las retiradas de datos abiertos, las TIC y otras herramientas digitales, y el valor del conocimiento científico es indispensable para el bienestar social, económico y de bienestar de la población, como un imperativo para la gobernanza fundamental para el desarrollo sostenible y el futuro en la región. , tanto en la búsqueda de medios de subsistencia para la toma de decisiones públicas como en el camino de la investigación y el desarrollo (I+D) para responder a las nuevas necesidades, poniendo a prueba, a su vez, la capacidad de respuesta de la política científica y la democracia de los países (Covarrubias, 1997).

Como última reflexión, se retoman las ideas de Piketty (2019), donde sostiene que los ciudadanos y sus ideas son el elemento fundamental de las mejoras en la sociedad, muy en línea con las recomendaciones de la UNESCO, que sostienen que “La cuestión ya no es si la ciencia abierta es una realidad, sino cómo todos pueden contribuir y beneficiarse de esta transición” (UNESCO) ,2020), ante estos planteamientos, se enumeran las siguientes acciones con el objetivo de trazar una línea de actuación para hacer de la ciencia ciudadana una defensa colectiva, no solo como salida a la situación de emergencia que nos aqueja, sino también como mecanismo a medio y largo plazo para AL.

1. Separar el conocimiento y el desarrollo científico de los objetivos comerciales y los intereses políticos, dirigiéndose a un grupo específico y centrándose unos en otros, el objetivo de la investigación es ser el beneficio social, por delante de los beneficios económicos u otros beneficios personales.

2. Mecanismos sobre el instrumento de transparencia y accesibilidad de la información tomado como base de la toma de decisiones públicas y de los grupos de investigación, para apoyar estas decisiones y tomar este conocimiento clave de la participación ciudadana, tanto en los procesos de ciencia e investigación, como en la participación de los ciudadanos en la toma de decisiones públicas, con lo que hemos logrado un sistema adecuado de transparencia, democracia y credibilidad.

3. Creación de impulsos gubernamentales para la investigación, no sólo en forma de transferencias monetarias, también en forma de reconocimiento de productos científicos en el contexto de los ejercicios cotidianos de la administración pública y la población, con el fin de construir sociedades del conocimiento como base y no como último fin del desarrollo científico, de manera que , además de decisiones consensuadas e informadas, las relaciones entre grupos serán más que una contradicción, una mejora constante.

4. Generar conocimiento y productos accesibles, a través de plataformas cercanas a la sociedad, como las redes sociales, verificar la información y crear redes de comunicación entre grupos e instituciones públicas, con el fin de acercar el conocimiento y, sobre todo, enfrentar problemas universales, con soluciones del mismo carácter.

5. Involucrar a la sociedad en el desarrollo científico y alentarla a participar en procesos públicos de toma de decisiones relacionadas con la ciencia y la tecnología desde diferentes áreas de la investigación y el conocimiento, evitando barreras a la participación, como la edad, la formación, el origen o la condición socioeconómica, a través de la creación de grupos de trabajo colaborativos, basados en resultados rigurosos. , pero no en condiciones de acceso.

6. Llevar a cabo proyectos científicos ciudadanos y colaborativos, abiertos a todos los que quieran involucrarse: estudiantes, docentes, familias, trabajadores, pensionistas, con conocimientos construidos por todos y para todos, a través de becas y espacios de formación educativa, desde la educación básica hasta la formación para el trabajo, y en zonas vulnerables, donde puedan surgir soluciones para una misma comunidad.

7. Romper las barreras disciplinarias en la construcción de la información, para que el conocimiento se construya desde diferentes perspectivas, satisfaciendo diversas necesidades, sin principios aislados que entiendan y gestionen toda la sociedad, para que sean tomados como mecanismos para las sociedades del conocimiento.

8. Asociar la producción científica colectiva con todas las instituciones públicas y tomadores de decisiones, de manera que el vínculo creado promueva decisiones consensuadas y correctas, fomentando

la credibilidad entre ambas y mejorando los sistemas y redes de comunicación.

9. Incrementar la inversión en ciencia y tecnología, así como en la educación de los ciudadanos, desde el momento en que puedan acceder a mejores oportunidades, hasta este punto donde nos encontramos, donde los ciudadanos son fundamentales en el campo de la investigación, constituyendo cadenas de investigación, ciencia, trabajo y soluciones.

10. De acuerdo con el entendimiento de que no se puede hacer ninguna propuesta de intervención, si no se considera el desempeño y la implementación de las instituciones, estas iniciativas deben ir acompañadas de una evaluación constante con el fin de identificar los problemas y resolverlos de la mejor manera.

La buena gobernanza y el poder de las ideas están en el centro de la creación de políticas eficaces basadas en la equidad; esta transformación debe adherirse a los principios de la democracia, la transparencia y los derechos humanos, hoy nada está aislado del medio ambiente. En el caso de América Latina, el conocimiento de estas construcciones ideológicas y políticas estará anclado a la diversidad de organización necesaria para combatir los graves problemas y brechas de conocimiento que existen, de la mano de la inclusión, y que también contravienen la estigmatización de las minorías, a través de un pacto social efectivo, que lleve a la región a la construcción de un ciudadano en general, y soluciones eficaces en particular.

Considerar que la construcción de esta ciencia abierta o ciudadana no implica la reducción del reconocimiento de derechos de autor o mérito académico, va más allá en ampliar este reconocimiento, y los resultados de y para más personas, con soluciones más integrales a un problema universal, como es la pandemia de COVID-19, en esta transformación la ciencia se ha convertido en un derecho, y ya no es momento de subrayar su importancia, sino de actuar en su construcción, en este proceso, no sólo implica un exceso de recursos, sino un cambio-transformación en la constitución de acciones, toma de decisiones y estrategias de la ciencia, el gobierno y la sociedad.

### Referencias bibliográficas (se requiere inclusión)

Covarrubias Cuéllar, Karla Y. Cultural frontiers: identity and communication in Latin American Studies on Contemporary Cultures, vol. III, N° 5, junio de 1997, Universidad de Colima Colima.

Consortio Iberoamericano de Educación en Ciencia y Tecnología (2020), Open Access e Open Science in Times of Crisis, disponible en: <https://www.istec.org/istecblog/2020/06/17/el-acceso-abierto-y-la-ciencia-abierta-en-tiempos-de-crisis/>

Mar, sí. (2020, 27 de octubre). Ciencia Abierta para enfrentar los desafíos de la pandemia – Resonancias. Unam.mx, <https://www.iis.unam.mx/blog/ciencia-abierta-para-enfrentar-los-retos-de-la-pandemia/>

Organización Mundial de la Salud (2018) Hojas informativas sobre COVID-19: Comprender la infodemia y la desinformación en la lucha contra el COVID-19 - OPS/OMS | Paho.org. <https://www.paho.org/es/documentos/entender-infodemia-desinformacion-lucha-contra-covid-19>

Organización Panamericana de la Salud (2020) Understanding infodemia and misinformation in the fight against COVID-19, disponible en: [file:///C:/Users/DELL/Downloads/FS-Infodemic-covid-19-SPA%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/DELL/Downloads/FS-Infodemic-covid-19-SPA%20(1).pdf)

Organización Panamericana de la Salud (2020) Entendiendo la infodemia y la desinformación en la lucha contra el COVID-19. Disponible en: <https://www.paho.org/en/documents/understanding-infodemic-and-misinformation-fight-against-covid-19>

Unesco. (2020). En el contexto del COVID-19, la UNESCO moviliza a 122 países para promover la ciencia abierta y una mayor cooperación. <https://es.unesco.org/news/contexto-covid-19-unesco-moviliza-122-paises-promover-ciencia-abierta-y-mayor-cooperacion>.



## CURADURÍA DE DATOS EN PRODUCTOS ACADÉMICOS U.N.

### PROCESO NECESARIO PARA EL LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN REQUERIDA EN EL PROYECTO DE VIGILANCIA Y EXTENSIÓN DE CAPACIDADES DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN

Martha elena Muñoz diaz  
 Monica paez sierra

Análisis de la práctica.

El gobierno colombiano ha ordenado mediante el decreto 1279 de 2002 identificar los procesos de difusión y descripción de la productividad académica de los docentes e investigadores de las instituciones públicas dedicadas a la investigación. En dicha norma categorizó los productos académicos según las formas de contenido y ordenó además a dichas entidades crear un sistema de información para dar cuenta, entre otros asuntos, de los incentivos económicos que reciben sus funcionarios docentes en razón de su producción. Exigencia que con el paso de los años ha obligado, en el caso de la Universidad Nacional de Colombia a plantearse mejoras en el registro de dichos productos basándose en un modelo conceptual moderno que le permita estar enterado de manera precisa y eficiente sobre los procesos de circulación y producción del conocimiento que se genera en la Universidad.

A pesar del esfuerzo por mejorar la calidad en la ingesta de datos, como el instructivo web realizado por la Vicerrectoría Académica para que los docentes ingresen los datos de identificación mínima de sus productos<sup>1</sup>, se encuentran errores en los registros porque no se ha contemplado en la configuración de la SARA que los metadatos de estructura deben alinearse con estándares internacionales según la forma de contenido, pues deben responder a particularidades del tipo de obras, ajustadas a las prácticas de difusión del conocimiento de cada disciplina académica, la cuales no siempre coinciden con lo que intentan imponer los intereses comerciales de empresas editoras.



Ilustración 1 Obras derivadas por B. Tillett (2001)

1 <http://www.viceacademica.unal.edu.co/wp-content/uploads/2015/11/Instructivo-para-el-uso-del-modulo-de-puntaje-Web1.pdf>

En la gráfica se observan las obras y sus derivaciones. Para ser identificadas requieren que en su registro se consignen, sin ambigüedades, las propiedades que las caracterizan.

De otra parte, es conocida la necesidad de la Universidad en avanzar en un proyecto de interoperabilidad para evitar reprocesos y adoptar mecanismos de reutilización de los datos. El informe de avance, realizado en el 2019, sobre el proyecto de interoperabilidad ha detectado que para lograr el intercambio de información debe utilizarse un lenguaje común. Se reconocen como sistemas institucionales de misión crítica, que cargan información sobre los productos académicos de los docentes vinculados a la Universidad, a SARA, HERMES y QUIPU.

Obtención de indicadores.

La ciencia de la información se ocupa de estudiar y organizar el conocimiento para recuperar información a futuro. Para ello se han construido modelos como el Modelo de Referencia Bibliotecaria: LRM de la IFLA<sup>2</sup>, modelo conceptual de alto nivel (entidad-relación), el cual abarca las entidades relaciones y atributos del universo bibliográfico<sup>3</sup>, contexto complejo y en constante evolución. En el citado modelo se contemplan los requisitos funcionales de los registros bibliográficos agrupándolos en tres entidades: 1) los agentes que intervienen en la realización de las obras, 2) las formas de contenido y 3) las temáticas asociadas por dominio.

Su adopción exige utilizar metadatos estandarizados con lo cual se generan y extraen, de los sistemas de información, datos estructurados de calidad, pues se clarifican las entidades y sus relaciones. A su vez permite la auditoria y mejora permanente de los datos<sup>4</sup>, que deben responder a sus principios, es decir deben ser: Localizables, Accesibles, Interoperables y Reutilizables (FAIR).

Garantizar el cumplimiento de estos principios en la construcción y desarrollo de una plataforma digital le permite a la institución propietaria de los datos encontrar patrones y reconocer tendencias.

Las tecnologías de la información han ejercido una fuerte influencia en el universo bibliográfico estimulando el surgimiento de nuevas formas de contenido y enfatizando la importancia que tienen sus respectivos metadatos<sup>5</sup> igualmente la semántica de los datos en un entorno web cobra especial relevancia el describir y establecer las relaciones de las obras con sus autores en los distintos dominios<sup>6</sup>.

Lo procedente entonces, es que los indicadores sobre los agentes, productos y temáticas, se generen desde los sistemas de información de la Universidad, que deberán configurarse para arrojar datos de calidad, para entre otras cosas, reutilizar esos datos entre sus sistemas. Estos datos además, deben generar reportes que permitan visualizaciones para facilitar la comprensión de los fenómenos de los productores y usuarios de su información.

2 Pat Riva y otros., *IFLA Library Reference Model: A Conceptual Model for Bibliographic Information*, 2017, <https://www.ifla.org/publications/node/11412>.

3 Dice Amanda Frances Cossham que el Universo Bibliográfico se entiende como un objeto social documentado en datos bibliográficos. compuesto por entidades que se leen (es principalmente textual) y se publican (deliberada e intencionalmente se hacen públicas). <https://doi.org/10.4225/03/596e9bc6c1d09>.

4 DAMA-DMBOK; guía del conocimiento para la gestión de datos. 2. Ed. New Jersey: Technics publications, 2017,

5 Maja Zumer anota sobre LRM que es un modelo moderno, compatible con la Web Semántica, con el cual se espera aprovechar al máximo la riqueza de los datos de las bibliotecas y detener la tendencia de uso decreciente (o incluso de evitación) de los catálogos actuales. <https://www.isko.org/cyclo/lrm#8>

6 Hjørland, B. (2004), *Domain Analysis: A Socio-Cognitive Orientation for Information Science Research*. *Bul. Am. Soc. Info. Sci. Tech.*, 30: 17-21. <https://doi.org/10.1002/bult.312>

Elaboración de un plan de abordaje.

Para ese efecto se inició la importación y normalización de los datos bibliográficos registrados en Sistema de Gestión de Talento Humano - SARA, a partir de los registros de dos facultades: Ciencias Agrarias y Medicina de la sede Bogotá, que invirtieron en la escalabilidad del prototipo HORUS<sup>7</sup> Con base en dicho registro se procedió a identificar en fuentes de citación bibliográfica, los productos académicos de los docentes de estas facultades en plataformas tanto internas como externas. (ALEPH, DSPACE, OJS, SCIELO, SCOPUS, PUBMED, GOOGLE SCHOLAR, RESEARCH GATE, entre otras).

Se apoyó además al grupo MIDAS quien solicitó conocer los nombres de las entidades y las propiedades bajo estándares que les permitieran identificar y agrupar los datos que habían colectado sobre las personas, los productos y las temáticas. Para ese efecto se revisaron los estándares DUBLIN CORE, MADS, MODS, REDCOL, OPENAIRE, ETD-MS y DATACITE y el modelo conceptual LRM. Se realizó un reporte sobre esa revisión y se plantearon 20 recomendaciones para trabajar los metadatos asociados a propiedades de las tres entidades a trabajar: Agentes, Tipologías documentales o recursos y Temáticas, como producto de la revisión de los datos extraídos y alojados en un servidor destinado para este proyecto por el Grupo MIDAS<sup>8</sup> Este trabajo deberá servir también como insumo al proyecto de gestión de información para la construcción del perfil de aplicación de metadatos que debe tener la Universidad Nacional de Colombia.

Seguidamente el equipo de bibliotecólogos una vez recolectada la información, inició el proceso de validación de cada metadato por registro. Para ello se utilizó un gestor bibliográfico de código abierto ZOTERO<sup>9</sup> .que utiliza por defecto el estándar MODS para cada una de las formas de contenido detectadas en las plataformas web a consultar, permite crear colecciones y subcolecciones, compartir y sincronizar datos bibliográficos en grupo, bien sea en la web como en la versión de escritorio, permite agregar datos manualmente si se requiere. Con esta herramienta se pueden generar reportes en formatos estandarizados para analizar e intercambiar información.

Las plataformas consultadas fueron las de uso institucional de código propietario SARA y ALEPH, de código abierto DSPACE, OJS y de las plataformas externas de acceso por suscripción SCOPUS y de acceso libre RESEARCHGATE y SCIELO, entre otras. Las de libre acceso se pudieron consultar al emplear los mecanismos de búsqueda en la web que ofrece ZOTERO.

El proceso de extracción de metadatos, en una primera fase, arrojó un porcentaje de 256% superior a los 1843 ítems registrados en SARA por los docentes de la facultad de Ciencias Agrarias. La segunda fase de este proceso arrojó un porcentaje superior en un 151% frente a los 11942 ítems registrados por los docentes de la facultad de Medicina. Estos resultados son comprensibles porque se buscaron metadatos para cada uno de esos ítems, asociados a 568 docentes vinculados a dichas facultades. Se filtraron seguidamente mediante dos procesos: eliminación de duplicados y enriquecimiento de los registros. Se utilizó para ello las funcionalidades de ZOTERO que permiten detectar automáticamente duplicados y fusionar metadatos para enriquecer cada registro seleccionado. Previamente se organizaron los datos por carpetas para cada facultad y dentro de ellas en orden alfabético de nombres de cada docente registrado en SARA. En la plataforma ZOTERO se organizan automáticamente los datos por las formas documentales y cada una de ellas contienen los metadatos que las caracterizan.

7 Desarrollado por Grupo de Investigación en Minería de Datos de la UN llamado MIDAS.

8 Consultar especificaciones de elementos en: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1UJnSN0o-kRxuLwzAp38b-289t8CalhaYD6BFoyCNNg/edit?usp=sharing>

9 «Zotero | Your personal research assistant». Accedido 23 de noviembre de 2020. <https://www.zotero.org/>.

Los usuarios autorizados pueden consultar los datos recogidos por grupo vía web o si tiene instalada la versión de escritorio es posible consultarlas y editarlas de manera asincrónica, facilitando además consolidar automáticamente todos los datos reportando duplicados y pendientes por archivar. Los datos se pueden exportar en más de diecisiete tipos de formatos que hoy en día son aceptados internacionalmente para el intercambio de información. Igualmente se realizó una tabla resumen cuantificando los ítems hallados en la revisión de las plataformas seleccionadas.<sup>10</sup>

Este trabajo permitió corroborar que las conductas de los productores y usuarios de información en cada disciplina varían según sus propias agendas y no siempre es posible hacer coincidir a priori, para cada dominio del conocimiento, las plataformas externas que podrían contener de manera mayoritaria los esfuerzos de comunicación y edición de los investigadores.

Sin embargo, por la experiencia en los servicios de información de la biblioteca de la Universidad Nacional de Colombia, para la Facultad de Ciencias Agrarias se seleccionaron las bases de datos mencionadas<sup>11</sup>. Situación mucho más compleja se encontró en la Facultad de Medicina donde confluyen más departamentos, por ello se decidió en primera instancia migrar los datos de SARA en ZOTERO para trabajar desde esta última plataforma todos los registros de los docentes y agregar automáticamente lo encontrado para cada docente en las fuentes externas e internas. Se concluyó al terminar el proceso de recolección, que para los próximos análisis del estado de los datos de los docentes es conveniente migrar, en primera instancia, los datos registrados en SARA en el gestor bibliográfico ZOTERO.

Se propone entonces para revisar las demás facultades conocer las fuentes sugeridas por dominio de los especialistas de cada facultad y el resultado del trabajo de normalización importarlo en las plataformas que alojan los datos de productos académicos e ir evaluando las mejoras en las plataformas institucionales con el objeto de iniciar y consolidar el proceso de mejora en la captura de los datos sobre los productos académicos y valorar la posibilidad de aplicar un modelo más moderno que facilite la inserción a futuro de códigos únicos persistentes por cada entidad y sus relaciones en las plataformas operadas por la Universidad Nacional.

En la sede Bogotá, la facultad más grande es Ciencias con cerca de 31000 ítems registrados en SARA por lo que se estima que se podría alcanzar su revisión en tres meses, con un equipo de cinco personas, coordinadas por un funcionario que tenga la competencia, vinculado a la planta del SINAB en la Sección de Recursos. Se recomienda trabajar separadamente cada departamento de cada facultad, lo cual permitiría entregar resultados más rápidamente y facilitar la retroalimentación de los docentes de cada unidad académica. Proceso que debe ser apoyado por la sección de servicios bibliotecarios. A medida que se mejoran los datos y las plataformas incorporan vocabularios controlados la información es más fácil de capturar y manejar.

Investigación del problema elegido.

De los 568 docentes vinculados a la Facultad de Ciencias Agrarias y la Facultad de Medicina se encontró que 30%<sup>12</sup> de los productos registrados en SARA no son localizables en ninguna fuente de citación.

De otra parte, al realizar estrategias de búsqueda en la web, se detectó que existe una amplia diferencia entre los productos registrados en SARA en comparación con lo que los profesores publican en las

10 [https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Fd9UPgnvbb8J6U\\_gmZf5opGF-RZp1iJnLAJLrkROJhE/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Fd9UPgnvbb8J6U_gmZf5opGF-RZp1iJnLAJLrkROJhE/edit?usp=sharing)

11 [https://docs.google.com/spreadsheets/d/1SkSFMWk-ZyRgVyqkbL3\\_xoceSaK2Gr4AjFiyPLX\\_MUo/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1SkSFMWk-ZyRgVyqkbL3_xoceSaK2Gr4AjFiyPLX_MUo/edit?usp=sharing)

12 Total recursos registrados únicamente en SARA: 6.627 / 21.777

diferentes plataformas así: (Ver ilustración 1)



Cabe anotar que los metadatos definidos para las tipologías documentales en SARA tuvieron que mapearse frente a lo aprobado por el Metadata Object Description Schema (MODS). Con ello se identificaron los registros y se extrajeron los datos de las fuentes de citación. Este estándar que trabaja también ZOTERO permite consolidar los datos de diversas fuentes bibliográficas en una misma estructura. (Ver Anexo 1)

Se partió de las **13.360** publicaciones registradas en SARA para las dos facultades con sus respectivos metadatos bajo formas de contenido como artículos de revistas, libros, tesis, preimpresos, patentes, ponencias, videos y software.

Según los datos recogidos, **568** docentes de dichas facultades han publicado y registrado en SARA solo el **39%** (Ciencias agrarias) y el **66%** (Medicina) del total de sus productos. De los cuales hasta el **primer semestre del 2020** cerca **446 ítems**, faltarían por registrar en las plataformas de la biblioteca, es decir un **2%**.

Acopio de fuentes.

Estos resultados nos indican que no hay un proceso articulado con el SINAB para difundir o hacer circular el conocimiento registrado de estos docentes y debe entonces buscarse la interacción directa del personal de la biblioteca con los docentes para fortalecer todos sus procesos específicamente en este caso el proceso de adquisiciones del material institucional para obtener y catalogar de manera prioritaria todos los materiales que los docentes publican y así contar con un registro detallado de cada uno de los productos de los docentes, que ellos gestionan para dar a conocer sus investigaciones. En cuanto a los datos y proyectos de investigación hace falta definir un protocolo para que en las plataformas recientemente mejoradas del SINAB capturen, alojen, compartan y difundan los metadatos. De tal forma que también se cuente con un control de acceso, según los requerimientos de los responsables directos de cada proyecto. Tanto en ALEPH como en DSPACE se encuentran registros de algunas nuevas formas de contenido, pero falta realizar verificaciones y mejorar protocolos para adquirir y procesar esa información

Se podría aproximar a un 60% los ítems registrados en SARA que aparecen en fuentes de citación. Es necesario que las nuevas plataformas de la editorial de la Universidad a nivel nacional o de las facultades como el caso de Medicina trabajen bajo estándares de metadatos bibliográficos, pues actualmente no son interoperables, dificultando su visibilidad y consulta.

**31% (Medicina) y 55% (Ciencias Agrarias)** de esos productos se encuentran alojados o disponibles en plataformas del SINAB y **69% (Medicina) y 45% (Ciencias Agrarias)** en otros servicios bien sean nacionales o internacionales. Aproximadamente el 45% de los ítems no cuentan con los metadatos correspondientes a su forma de contenido, es notoria la ausencia en SARA de un profesional en ciencia de la información que valide los datos registrados por los docentes. Como mínimo se deben validar los metadatos de valor utilizando fuentes bibliográficas reconocidas, que siempre utilizan estándares

de metadatos, el 30% de esos productos registrados en SARA no son identificables o localizables.

**TABLA 1. FUENTES DESDE DONDE SE RECUPERARON MÁS METADATOS, ORDENADOS DE MAYOR A MENOR EN CADA FACULTAD**

F.-Medicina <sup>a</sup>		F.-Ciencias Agrarias <sup>a</sup>	
Fuente <sup>a</sup>	No. Items <sup>a</sup>	Fuente <sup>a</sup>	No. Items <sup>a</sup>
Sara <sup>a</sup>	6603 <sup>a</sup>	168.176.5.96-Library-Catalog <sup>a</sup>	1466 <sup>a</sup>
168.176.5.96-Library-Catalog <sup>a</sup>	3388 <sup>a</sup>	ResearchGate <sup>a</sup>	906 <sup>a</sup>
repositorio.unal.edu.co <sup>a</sup>	1462 <sup>a</sup>	Sara <sup>a</sup>	308 <sup>a</sup>
Scopus <sup>a</sup>	1403 <sup>a</sup>	repositorio.unal.edu.co <sup>a</sup>	277 <sup>a</sup>
SciELO <sup>a</sup>	1067 <sup>a</sup>	Scopus <sup>a</sup>	207 <sup>a</sup>
Pubmed <sup>a</sup>	1057 <sup>a</sup>	revistas.unal.edu.co <sup>a</sup>	195 <sup>a</sup>
Google-Scholar <sup>a</sup>	423 <sup>a</sup>	Google-Scholar <sup>a</sup>	62 <sup>a</sup>
revistas.unal.edu.co <sup>a</sup>	369 <sup>a</sup>	bdigital.unal.edu.co <sup>a</sup>	50 <sup>a</sup>
ResearchGate <sup>a</sup>	322 <sup>a</sup>	SciELO <sup>a</sup>	36 <sup>a</sup>
bdigital.unal.edu.co <sup>a</sup>	304 <sup>a</sup>	DOI.org (Crossref) <sup>a</sup>	13 <sup>a</sup>
Crossref <sup>a</sup>	208 <sup>a</sup>		
pesquisa.bvsalud.org <sup>a</sup>	164 <sup>a</sup>		
http://bvsalud.org/a	125 <sup>a</sup>		

\*ALEPH corresponde a la fila que ZOTERO reconoce con la IP 168.176.5.96 Library Catalog

Es recomendable apoyarse en la selección de fuentes de citación para conocer los avances y posicionamientos en los entornos de medición. Una herramienta como el explorador bibliográfico publicado en *Scientometrics*<sup>13</sup> permite identificar cual es la fuente por áreas temáticas que tiene el mayor acopio de datos de productos académicos. La práctica actual en la Universidad Nacional es extraer de manera preferente la información de dos fuentes de citación comerciales que están bien posicionadas en el mercado debido a su poderosa y costosa estrategia de marketing. Sin embargo, las dos facultades analizadas, han utilizado mayoritariamente otras fuentes para registrar las formas de contenido con las cuales necesitan darse a conocer y ampliar su reconocimiento.

Las estrategias de mercado impulsadas por los publicadores representados por las empresas transnacionales, no dan cabida a las temáticas locales que son traslapadas en conceptos generales. Los esfuerzos regionales en América Latina para Ciencias de la Salud y Ciencias Agrarias han fortalecido plataformas que no responden abiertamente a proyectos comerciales. Es allí donde se encuentra publicado el 59% de las obras de los docentes, donde se difunden sus investigaciones. Lo que se podría explicar por las facilidades de consulta, por ser de libre acceso. Las instituciones que han alojado su información en estas plataformas no tienen que pagar licencias adicionales a terceros para almacenar, difundir y procesar sus datos. Las métricas que ofrecen productos informáticos como GOOGLE ANALYTICS sirven para generar indicadores sobre su gran aceptación y utilidad. Esto permite la difusión del conocimiento sin los obstáculos y controles que las empresas transnacionales han creado e impuesto para monetizar el uso de las formas de contenido.

## Conclusiones.

Para la captura de los roles de los agentes es necesario incorporar vocabularios de valor. Se sugiere

13 Martín-Martín, Alberto, Mike Thelwall, Enrique Orduna-Malea, y Emilio Delgado López-Cózar. «Google Scholar, Microsoft Academic, Scopus, Dimensions, Web of Science, and OpenCitations' COCI: A Multidisciplinary Comparison of Coverage via Citations». *Scientometrics*, 21 de septiembre de 2020. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03690-4>.

adoptar el vocabulario desarrollado por la Biblioteca del Congreso, que ya está transformado en SKOS (<https://id.loc.gov/vocabulary/relators.html>)

Se sugiere a la Universidad empezar un proceso de normalización de sus datos utilizando estándares internacionales de metadatos en todos los sistemas de información que deben dar cuenta de productos académicos.

La ausencia de normas para la descripción también se puede evidenciar en HERMES, hecho que se ha podido corroborar al revisar una lista con los campos que han definido para describir los productos académicos, lo cual permite deducir que los errores visibles en la recuperación de información de esa plataforma se deben al desconocimiento de los estándares internacionales de metadatos para las distintas formas de contenidos y la falta de un modelo conceptual para establecer las relaciones entre las entidades, por lo cual se hace inviable utilizar esa plataforma para dar cuenta de productos académicos.

En cuanto a la descripción temática, asunto por demás complejo debe atenderse con herramientas de organización del conocimiento modernas que subsumen las 123 unidades académicas registradas en la Universidad. Es aconsejable iniciar un acercamiento a cada unidad académica con el apoyo de la biblioteca para seleccionar las fuentes de descripción que mejor los describe y con base en ello tomar una decisión institucional que permita un registro acorde con los vocabularios de cada disciplina para establecer relaciones basadas en la lógica y la semántica donde se de cuenta de nuevos conceptos y sus relaciones con los temáticos de cada teoría en cada dominio. La participación de los funcionarios formados en ciencia de la información, que pertenecen a la planta de la Universidad será de ayuda y soporte para el mantenimiento y fortalecimiento de la estructura administrativa encargada de la captura, almacenamiento, distribución y preservación de los datos sobre las personas, las formas de contenido y los temáticos.

Consideraciones prospectivas:

Para continuar el trabajo con las demás unidades académicas es necesario que los funcionarios bibliotecarios trabajen en la compilación, mejoramiento y almacenamiento de los datos y recursos en las plataformas que tiene disponibles para ese trabajo. Al faltar tantos ítems como los encontrados que fueron registrados en SARA pero que no están en las colecciones de la biblioteca. Se hace necesario realizar una migración de los datos de SARA a una herramienta como ZOTERO para dar cuenta de los faltantes y empezar el trabajo de compilación y arreglo directo en las fuentes de citación institucionales.

Es conveniente dar a conocer esta problemática a la dirección universitaria para empezar un programa de gobierno de los datos,, que comprometa recursos y asigne responsabilidades bajo un cronograma y unas metas precisas que definan, como lo sugiere MinTic para el fortalecimiento institucional que se resuelvan asuntos organizacionales, legales, semánticos y técnicos. Con ellos se fundamentaría el diálogo que debe abrirse entre los líderes de las plataformas del SINAB, SARA, HERMES, QUIPU y SIA.

Es necesario reutilizar los datos y potenciar las plataformas.

Informe gráfico de los resultados del diagnóstico.

Se dispuso una opción de consulta web de ZOTERO para consultar los resultados que estarán alojados allí, de manera transitoria, mientras se transfieren a los sistemas de información institucionales:

[https://www.zotero.org/groups/2503076/curaduria\\_datos\\_un/collections/4PN9S8MM](https://www.zotero.org/groups/2503076/curaduria_datos_un/collections/4PN9S8MM)

A continuación se presentan unos gráficos que condensan algunos de los hallazgos

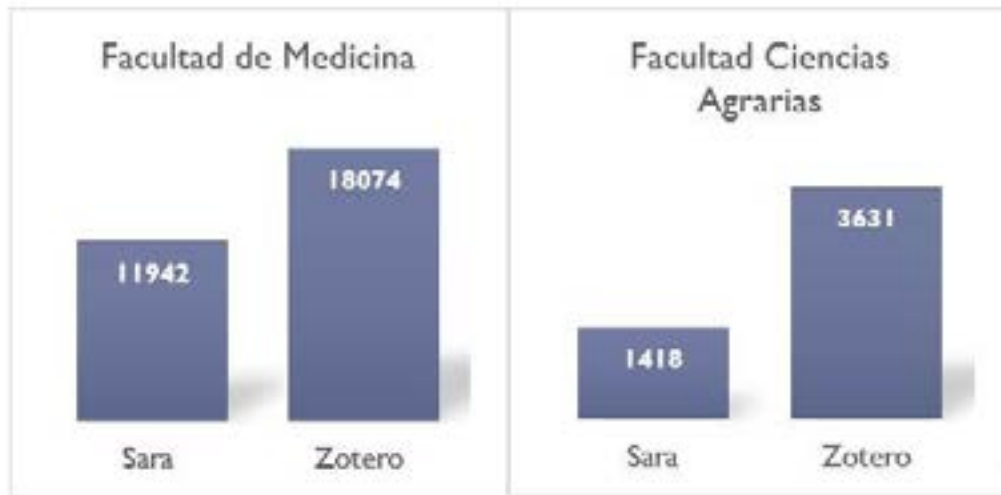


Ilustración 4 Ítems registrados en SARA vs ítems recuperados en Zotero por Facultad

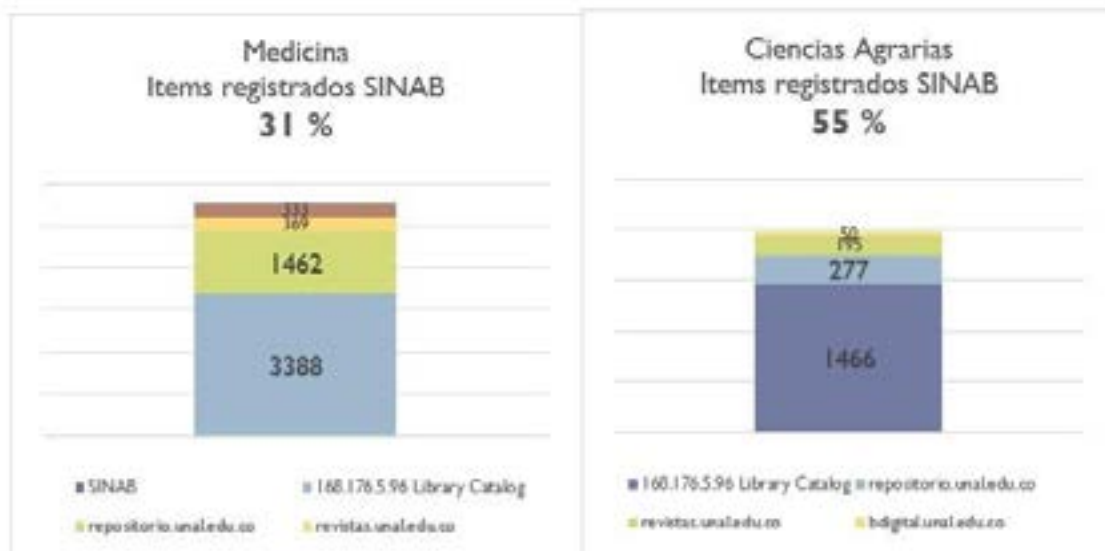


Ilustración 5. Ítems registrados en el SINAB por facultad





Ilustración 6. Ítems publicados por año la Facultad de Medicina 1960 - 2020



Ilustración 7. Ítems publicados por año la Facultad de Ciencias Agrarias 1980 - 2020

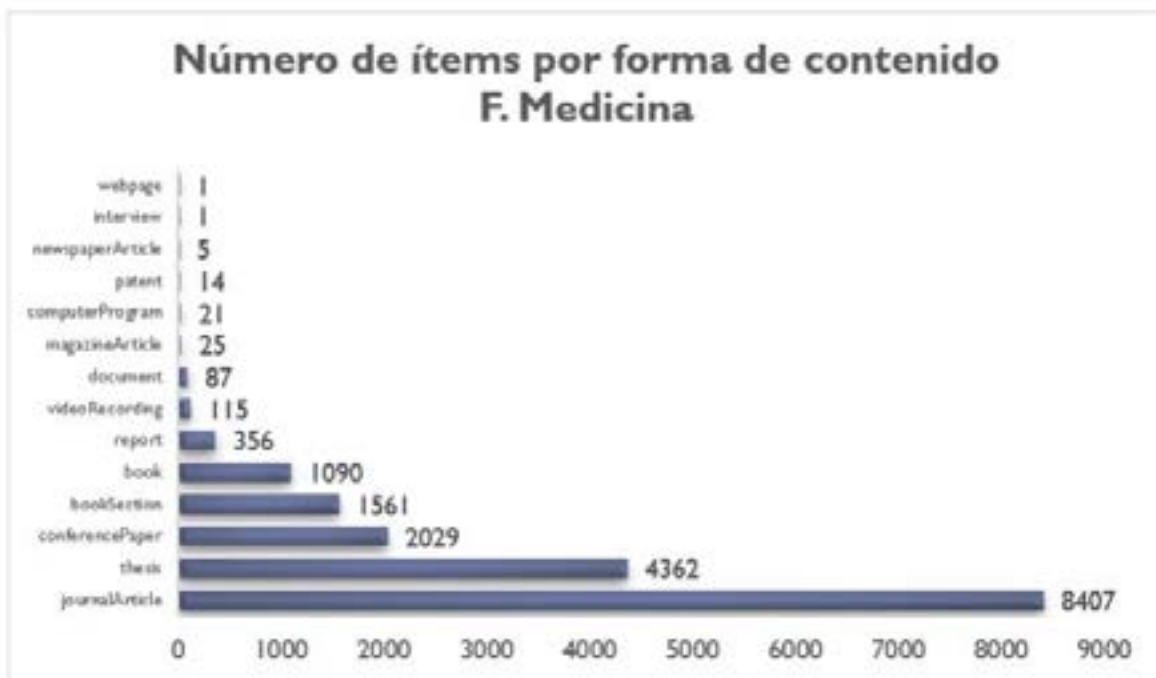


Ilustración 8. Número de ítems por forma de contenido – Facultad de Medicina



Ilustración 9. Número de ítem por forma de contenido – Facultad de Ciencias Agrarias

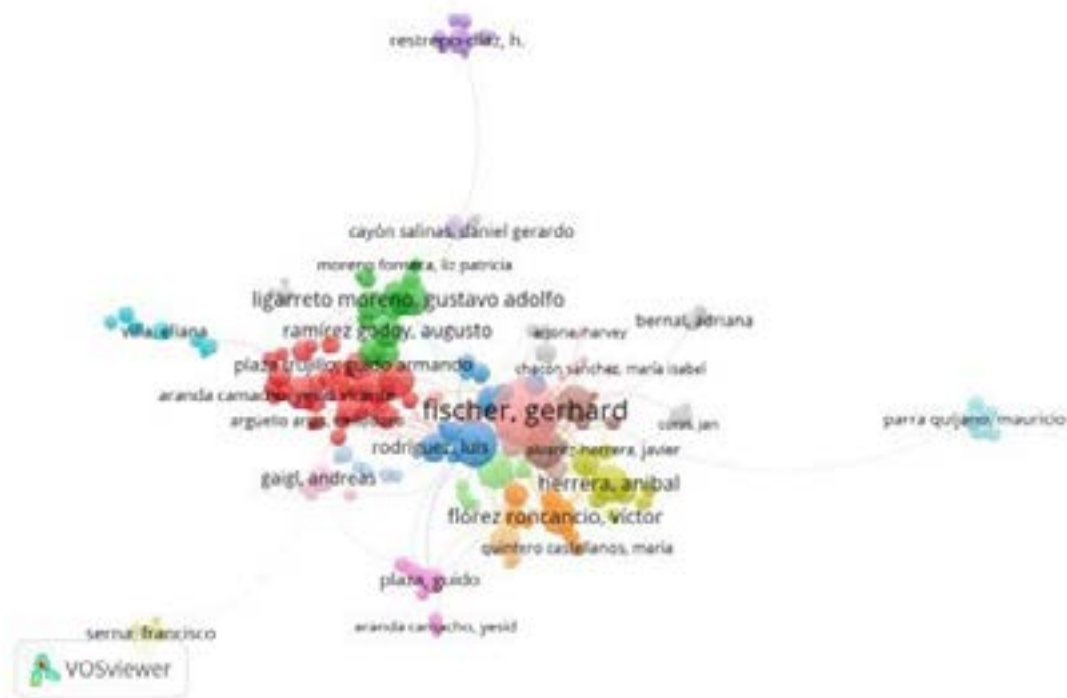


Ilustración 10. Coautorías identificadas - Ciencias Agrarias

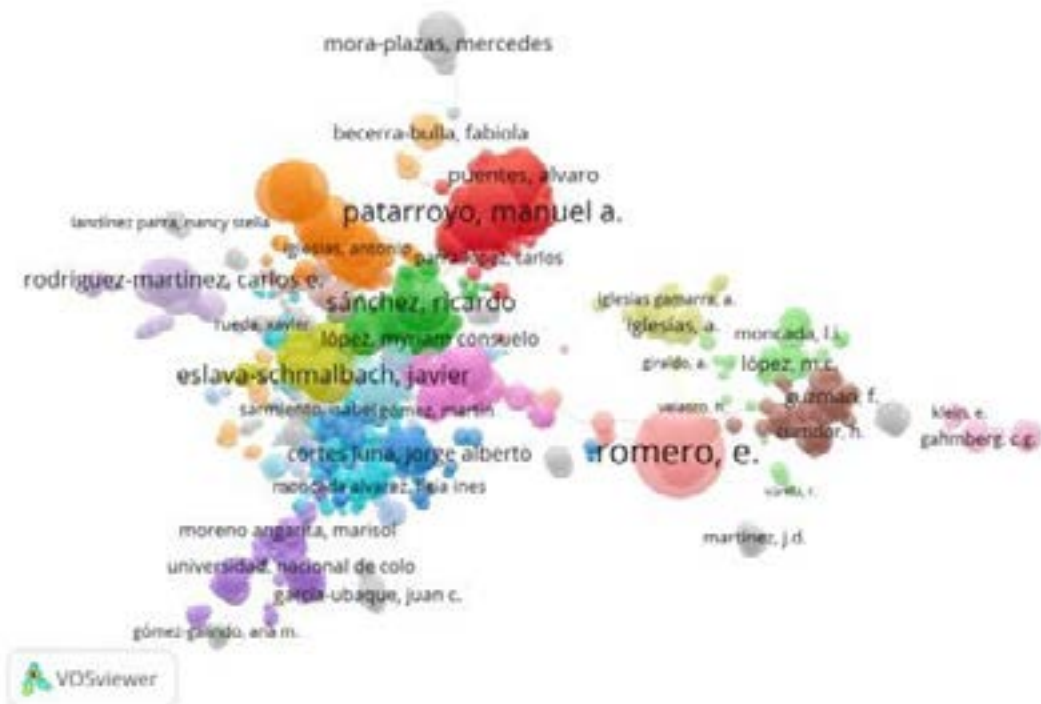


Ilustración 11 Coautorías identificadas - Medicina



## MESA 07

**NOVAS MÉTRICAS NO  
CONTEXTO DA CIÊNCIA  
ABERTA**



## NUEVAS MÉTRICAS PARA LA EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA EN EL CONTEXTO DE LA DECLARACIÓN DE SAN FRANCISCO (DORA) Y LA CIENCIA ABIERTA

*P. Martínez-Gómez*

*Departamento de Mejora Vegetal, CEBAS-CSIC, Murcia, España*

*Instituto de Estudios de la Ciencia y la Tecnología, Universidad de Salamanca, España*

### ARTÍCULO CORTO:

#### ***Estado actual de la cuestión: la metrización de la actividad científica.***

La publicación de los resultados con suficientes garantías para los investigadores y para la sociedad en un contexto de escepticismo organizado asociado a la revisión por pares es uno de los pilares de la actividad investigadora desde que fuera postulado y defendido por el sociólogo Robert Merton en los años 40 (Merton, 1942). Esta publicación de los resultados permite su difusión conformando así a la ciencia como una actividad transformadora del mundo con un interés universal y desinteresado. Además, la publicación de los trabajos se ha convertido en uno de los principales elementos para la evaluación de la actividad científica. Sin embargo, la publicación de los trabajos no lo es todo en ciencia. “Publicar o Morir” (*Publish or Perish*) es una frase muy conocida para describir la presión para publicar trabajos científicos de forma rápida y continua para sostener la carrera investigadora, es decir, salario, proyectos, becas, etc. (Nature, 2010). Impera la necesidad de obtener resultados rápidos y cuantificables para apoyar los programas de investigación. Esta presión también se ha materializado en un sistema de metrización de las publicaciones que se ha convertido en el principal factor para la evaluación de esta actividad científica. Se pretende asociar un artículo, un proyecto o una carrera investigadora a un número como modo rápido y fácil de comparar diferentes currículos científicos. Las métricas se utilizan generalmente para evaluar y comparar conjuntos de elementos en diferentes áreas del conocimiento. En este contexto, la evaluación de la ciencia, en general, se centra en analizar las métricas asociadas a los artículos científicos que presentan los resultados de las investigaciones realizadas (Science and Technology Evaluation; <https://www.science-metrix.com/>).

Esta metrización de la ciencia está también asociada a la mercantilización de la ciencia. Fue Eugene Garfield, químico estadounidense convertido en hombre de negocios, quien en 1955 creó la base de datos científica de naturaleza privada denominada Current Contents que incluía un resumen de todos los artículos científicos publicados en la revistas indexadas. Posteriormente en 1960 creó la Web of Science dentro del denominado Institute for Science Information (ISI) que recogía las citas de estos artículos publicados en el Current Contents. Además, para priorizar el interés de las revistas por parte de las bibliotecas científicas de todo el mundo creó el Factor de Impacto, FI, (*Impact Factor*) basado en el número de citas que obtenían el conjunto de artículos de una revista en un año. Más recientemente, en 2001 la editora multinacional Thomson Reuters compró los derechos de ambas bases de datos y creó el ISI Web of Knowledge que en 2009 retomó el nombre de Web of Science (WoS) ([www.webofknowledge.com](http://www.webofknowledge.com)).

En esta nueva etapa la WoS se ha convertido en una herramienta privada sometida a las reglas del mercado en términos de inclusión de revistas y generación de métricas que tienen unas repercusiones económicas también muy importantes en estas revistas. La WoS se constituyó en la principal base de datos bibliométrica de las publicaciones científicas en un contexto mercantilizado donde tanto el indexaje de las revistas como el acceso a la base de datos está restringida a los suscriptores dentro de una ciencia cerrada y elitista donde los equipos y revistas con mayores recursos económicos tenían

una mayor presencia. Estas métricas basadas en la WoS juegan un papel importante en la actualidad, principalmente porque permiten calcular identificadores que permiten diferentes análisis, a pesar de su naturaleza mercantilista. Sin embargo, con el avance de las Tecnologías de la Información y, en consecuencia, la facilidad de acceso a la literatura científica, se está cuestionando el uso de estas métricas como único elemento para evaluar la ciencia.

Esta presión en la publicación de los resultados y su metrización como herramienta de evaluación de la carrera científica está produciendo, de forma paradójica, una reducción de la calidad de la publicación, y sobre todo en su aplicación e impacto en la sociedad. El objetivo del investigador no es contribuir a la riqueza y bienestar social a través de la ciencia y la tecnología ni desarrollar una ciencia que busque la verdad sino diseñar una estrategia de publicación al servicio de las métricas imperantes. Esta situación se ha agravado recientemente con la incipiente presencia de revista Open Access que cobran a los autores por publicar y que favorece a los grupos más pudientes financieramente en detrimento de los grupos con menos recursos dentro de la lógica mercantilista ya establecida en la WoS. Una desigualdad que va en aumento debido al efecto MATEO (Merton, 1968) que se traduce en un cada vez mayor beneficio para los grupos más saneados económicamente que acumulan mayores valoraciones de su actividad científica en base a sus publicaciones en detrimento de los grupos con menos recursos que pueden desaparecer a pesar del interés de sus investigaciones. En un contexto internacional este efecto MATEO se puede apreciar en numerosos grupos de investigación de Latinoamérica que en muchos casos no tienen acceso a este tipo de revistas y que ven mermadas sus capacidades de obtención de recursos futuros en un contexto de metrización que les es adverso.

Por otro lado, otras nuevas métricas derivadas de plataformas diferentes a la WoS como Google Académico (<https://scholar.google.com>), SCOPUS ([www.scopus.com](http://www.scopus.com)), Research Gate ([www.researchgate.net](http://www.researchgate.net)), ORCID (<https://orcid.org/>) o Publons (<https://publons.com>) son cada vez más usadas por los investigadores en un contexto más plural y abierto que refleja de forma más fidedigna la pluralidad en la investigación en el s. XXI.

***Problema tratado: la necesidad de establecer nuevas pautas para la evaluación de la carrera científica en el contexto de la Declaración de San Francisco (DORA) y la Ciencia Abierta***

En el año 2012 la denominada declaración de San Francisco (*Declaration on Research Assessment: putting science into the assessment of reserach*, DORA) (<https://sfdora.org/>) supuso un punto de inflexión en esta forma de evaluación de la carrera científica basado como hemos comentado en asociar un número a un científico en relación con los índices de la WoS. DORA apuesta por la limitación del FI como índice de evaluación de la calidad de un trabajo y la neutralización de la mercantilización de las revistas y los artículos evitando el mencionado efecto MATEO que sesga la evaluación de la actividad investigadora de los grupos que no tiene acceso a la costosa publicación en abierto entre otras cosas. Además, a partir de DORA las dimensiones éticas de la investigación científica van adquiriendo cada vez más una creciente importancia ante la progresiva mercantilización de la producción del conocimiento científico y de su gestión. También se hace necesario enlazar este conocimiento con otros aspectos como la participación y la cultura en un contexto de Ciencia Abierta (*Open Science*) donde se pretende que la investigación científica (incluidas las publicaciones, los datos, las muestras físicas y el software) y su difusión sean accesibles a todos los niveles de una sociedad, sean investigadores, aficionados o profesionales.

Se hace necesario reconsiderar el desarrollo de herramientas alternativas con nuevas pautas para la evaluación del impacto de las publicaciones y la evaluación de la actividad investigadora usando métricas alternativas a la Wos con el fin de maximizar los beneficios de la ciencia para la Sociedad. Se trata de indagar en nuevas pautas para el estudio cuantitativo y cualitativo de la ciencia, la tecnología

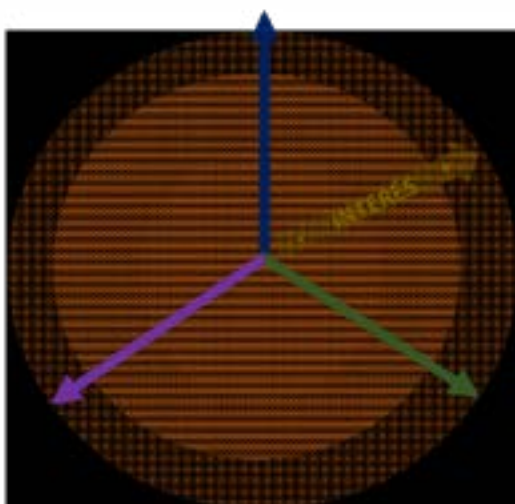
y la innovación, en el nuevo contexto de DORA y Ciencia Abierta.

### ***Reconsideración del caso y conclusiones***

En la Ciencia Abierta, se han aplicado nuevas métricas como una forma de complementar las métricas utilizadas tradicionalmente, como Webometry (Abraham, 1998) y Altmetrics ([www.altmetric.com](http://www.altmetric.com)). Estas métricas se usan para medir los diferentes impactos de la investigación más allá de las métricas tradicionales y consisten en reflejar una serie de indicadores derivados de las redes sociales que se generan a partir de las interacciones de los usuarios con los contenidos generados por los científicos. Se trata de reflejar la influencia del trabajo científico dentro de los nuevos contextos digitales, sociales y de información. Además, cada vez hay más revistas, bases de datos, catálogos y repositorios que incluyen información sobre las citas alométricas que han recibido los artículos, además de las citas tradicionales en las bases de datos científicas. Por otro lado, cada vez más se evalúan las métricas alternativas no relacionadas con bases de datos privadas en manos de editoriales (fundamentalmente SCOPUS y WoS) que incorporan todas las referencias de los trabajos no únicamente de las revistas indexadas mediante suscripción a las bases de datos. Las métricas incluidas en Google Académico reflejan la citación de los trabajos en revistas no indexada, memorias de proyectos, tesis, etc. Por otro lado, Research Gate refleja también las citas de los trabajos en todo tipo de material científico subido por los investigadores a la base de datos.

La incorporación de estas nuevas métricas presenta varias ventajas como la rapidez en la obtención de resultados, ya que algunas métricas de uso generalizado sólo pueden utilizarse después de meses de publicación o previo pago por el acceso a ellas. En general, estas nuevas métricas comienzan a producirse tan pronto como se publica el trabajo, lo que permite inmediatamente su visibilidad en red. Además, permite a los autores seguir instantáneamente la repercusión de los trabajos publicados tanto a nivel de citación en otros artículos dentro y fuera de las bases de datos como la citación en otros contextos como las tesis académicas o los proyectos de investigación. Otra ventaja importante de las nuevas métricas se refiere a la posibilidad de evaluar el alcance de los resultados de la investigación tanto en el ámbito científico como en otros medios de publicación como revistas o blogs como es el caso de Google Académico.

De forma complementaria a estas métricas alternativas, en el contexto de la DORA y la Ciencia abierta proponemos una nueva fórmula basada en el análisis combinado de tres parámetros: novedad, aplicabilidad y nivel de análisis del conocimiento científico.



El interés en la investigación, al margen de la métrica oficial de WoS o SCOPUS o de las métricas alternativas como Webometry, Altmetrics, Research Gate o Google Académico, es proporcional a su novedad y aplicabilidad para mejorar la Sociedad. Además, cuando se trabaja a nivel micro de análisis los resultados son de un mayor interés que cuando se trabaja a un nivel de mayor rango. La visión micro (en disciplinas como la biología molecular o la física cuántica) presenta unos resultados más aplicables que la visión macro. Esta nueva perspectiva pretende analizar críticamente las condiciones para el desarrollo de Ciencia y la tecnología y el fortalecimiento de la democracia en torno a la ciencia integrando cuestiones políticas y éticas con epistemológicas relacionadas con el interés de la investigación. La contribución de la ciencia y la tecnología sólo es posible si la ciencia busca la verdad y la tecnología es autónoma. También se hace necesario considerar el valor y el impacto de todos los resultados de la investigación (bases de datos, software, artículos de divulgación, patentes, transferencia de tecnología) para evaluar de forma cualitativa la actividad investigadora con unas pautas más diversas, inclusivas y contextualizadas. En el caso de la carrera investigadora se trata de evaluar la trayectoria científica completa, no en forma de datos, si no en forma de relato en cuanto a los principales logros científicos-técnicos obtenidos, los intereses y objetivos científico-técnicos a medio o largo plazo dentro de su línea de investigación. Además, se trata de dar más peso a la calidad en las investigaciones que a la cantidad evaluando el traslado de manera efectiva de los resultados de la investigación a la sociedad.

Esta nueva perspectiva debe adoptarse a nivel de los sistemas nacionales de evaluación de la producción científica y tecnológica, la exploración de mapas de conocimiento, la proyección de tendencias, el pronóstico de descubrimientos y el desarrollo de instrumentos métricos que permitan evaluar el impacto de la ciencia y la tecnología en la transformación social.

### ***Referencias***

Abraham RH. Webometry: measuring the synergy of the World-Wide Web, *Biosystems*. 1998; 46(1-2): 209-212

Nature Editors. Publish or perish, *Nature*. 2010; 467:252. Merton RK. Science and Technology in a Democratic Order, *J Legal Political Sociol*. 1942; 1:115-126

Merton RK. Science and Technology in a Democratic Order, *J Legal Political Sociol*. 1942; 1:115-126

Merton RK. The Matthew effect in science, *Science* 1968; 159: 56-63



# ANÁLISE DO DESEMPENHO ALTMÉTRICO DA REVISTA MOVIMENTO NAS REDES SOCIAIS FACEBOOK, TWITTER E INSTAGRAM

*Janaina Lais Pacheco Lara*

## 1 INTRODUÇÃO

A partir da popularização da web, os periódicos eletrônicos passaram a ser divulgados nas redes sociais, o que permitiu a aproximação de um público amplo e cada vez mais conectado, além de que, segundo Gouveia (2013), percebe-se o uso de redes sociais por pesquisadores que as utilizam como forma de divulgação e de acompanhamento de pesquisas publicadas em seu campo de estudo. Por meio da altmetria é possível estabelecer métricas que complementam os estudos tradicionais (Priem; Piwowar, & Hemminger, 2012; Sugimoto, Work, Larivière, & Haustein, 2017), pois ela leva em consideração aspectos quantitativos e qualitativos referentes aos sujeitos que utilizam e interagem com a informação, para além das citações convencionais.

Esse trabalho objetiva investigar o desempenho altmétrico da revista brasileira Movimento nas redes sociais Facebook, Twitter e Instagram, através dos indicadores de periodicidade, visibilidade e engajamento. A revista Movimento (<http://www.seer.ufrgs.br/Movimento>) é publicada pela Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (ESEFID/UFRGS), tendo sua primeira edição em 1994. Desde 1997 a Movimento vem sendo indexada nas principais bases de dados e, em novembro de 2020, passou a fazer parte da coleção da Scientific Electronic Library Online (SciELO) (Movimento, não paginado).

Em 2003, os comitês da revista optaram por especializá-la, passando a divulgar os resultados das pesquisas em educação física relacionado exclusivamente com as ciências humanas e sociais (Movimento, não paginado). Especificamente, o estudo das métricas alternativas é útil à área da educação física, pois, segundo Dias e Silva (2014) a adoção de índices bibliométricos tradicionais nesse âmbito é discutível. Segundo os autores, as pesquisas ligadas às “ciências duras” como medicina do esporte e fisiologia do esforço, por exemplo, têm mais chances de serem indexadas nas bases de dados internacionais do que as ligadas às ciências humanas e sociais.

As próximas seções apresentam os procedimentos metodológicos, os resultados no Facebook, Twitter e Instagram e as considerações finais.

## 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Considerou-se todas as postagens no Facebook, Twitter e Instagram desde a criação de cada perfil, a saber: o perfil no Facebook foi criado em 29 de junho de 2017, o do Twitter em agosto de 2017 e o do Instagram em 7 de maio de 2020. A coleta de dados nas três redes sociais se deu manualmente, de forma assíncrona. Optou-se pela não utilização de softwares para coleta de dados por se pretender uma análise contextualizada, através da observação dos perfis dos seguidores e das interações em forma de comentários e reações.

No Facebook (<https://www.facebook.com/RevistaMovimentoUFRGS>), os dados foram coletados entre os dias 7 e 10 de março de 2021, no Twitter foram coletados nos dias 23 e 24 de março de 2021 e no Instagram, no dia 11 de março de 2021. Nas três redes coletou-se, referente às postagens, data, tipologia, quantidade de postagens por tipo, quantidade de reações, quantidade de comentários e compartilhamentos. No Facebook e no Twitter foram coletados também os dados referentes ao nome, cidade ou país de domicílio ou procedência, profissão ou formação acadêmica. No Instagram coletou-

se também o teor dos comentários.

Todos os dados coletados nas três redes sociais foram registrados no software Microsoft Excel que gerou as tabelas que compõem a apresentação dos resultados.

### 3 ANÁLISE DO PERFIL DA MOVIMENTO NO FACEBOOK

Foram analisadas 178 postagens que resultaram em 1.801 reações, 92 comentários e 440 compartilhamentos, totalizando 2.333 menções (tabela 1).

**Tabela 1** - Quantidade de menções no perfil da Movimento no Facebook, de 2017 a 2021.

Ano		%				% Compart. público
2017	46	--	247	06	68	26,5
2018	64	40,0	405	25	124	30,0
2019	44	-31,0	746	53	200	31,0
2020	19	-57,0	364	08	42	48,0
2021	05	--	39	00	06	50,0
Total	178	--	1.801	92	440	--

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Os anos de 2017, 2018 e 2019 apresentam, em sua grande maioria, postagens que têm como tema as publicações da Movimento. Porém, em 2020 percebe-se que mais da metade das postagens são diversificadas e apenas nove se referem a publicações. O mesmo ocorre em 2021, onde se observa que 60,0% das postagens trazem temas variados. Em relação à periodicidade, percebe-se que não há um cronograma executado.

Em relação ao engajamento, o artigo com mais menções em todo o período analisado se intitula “Homens trans e a atividade física: a construção do corpo masculino” e conta com 54 reações, 13 comentários e 23 compartilhamentos. Torres-Salinas, Cabezas-Clavijo e Jiménez-Contreras (2013) salientam que os temas com maior difusão nas redes sociais nem sempre estão relacionados com temas puramente científicos, e sim, com aqueles que refletem os interesses do público em geral. Em relação à visibilidade, a postagem de 2020 referente à indexação da Movimento na SciELO obteve 73 reações, seis comentários e 17 compartilhamentos, que geraram 201 menções.

A curtida no Facebook é uma forma de apoiar e legitimar a postagem, assim como a maior função do compartilhamento é a de dar visibilidade, ampliando o alcance da mesma. Já os comentários representam uma interação mais efetiva, que denota maior engajamento e uma participação mais visível, fatores que podem inibir os usuários ao interagir com os conteúdos postados (Recuero, 2014). Esse argumento pode justificar a baixa quantidade de comentários, 92 comentários, em relação às reações, que totalizaram 1.801.

Em média, 32,0% dos compartilhamentos das postagens aconteceram em modo público permitindo um acréscimo de 741 reações e 63 comentários às postagens. Para Benchimol, Cerqueira e Papi (2014), o Facebook tem um grande efeito multiplicador em termos de visibilidade quando a revista consegue gerar reações, propagando-se pelas redes de amigos e ampliando o envolvimento com os conteúdos.

### 4 ANÁLISE DO PERFIL DA MOVIMENTO NO TWITTER

A análise no Twitter abrangeu 158 *tweets* que resultaram em 143 menções, compostas por

curtidas e *retweets* (tabela 2). Os *retweets* podem ser considerados, segundo Araújo (2020), como uma forma de aprovação ou endosso por parte do seguidor que replica o conteúdo. As 143 menções obtidas refletem baixo engajamento dos seguidores.

**Tabela 2** - Quantidades de postagens, porcentagem, menções e média anual no perfil da Movimento no Twitter, de 2017 a 2021.

Ano	<i>Tweets</i>	% Crescimento	<i>Retweets</i>	Curtidas	Média
2017	64	--	05	12	0,3
2018	46	-28,0	02	06	0,2
2019	27	-41,0	10	20	1,1
2020	16	-40,0	03	45	3,0
2021	05	--	10	30	8,0
Total	158	--	30	113	--

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Percebe-se que, ano a ano, a quantidade de postagens (*tweets*) foi diminuindo. O ano de 2018 apresentou 28,0% menos postagens, que caíram mais 41,0% em 2019 e mais 40,0% em 2020. A quantidade de postagens apresentada em 2021 se deve à coleta parcial desse ano, não sendo possível estabelecer uma comparação. Em relação à periodicidade, percebe-se que não há um cronograma executado. O aumento da média percebido em 2020, que passou de 1,1 menções para 3,0 menções, pode ser explicado pela presença mais intensa de usuários nas redes sociais em função da pandemia da COVID-19.

A divulgação de publicações da revista corresponde a 84,2% das postagens. O artigo que obteve o maior engajamento, com sete curtidas, foi divulgado no dia 28 de abril de 2020, intitulado “Exercícios físicos na base nacional comum curricular: um estranho no nicho da cultura corporal de movimento”. No Facebook, esse artigo também obteve destaque em engajamento.

O restante das postagens na rede apresenta variação de temas e corresponde a 15,0% do total. Estão presentes nas postagens do Twitter, assim como no Facebook, por exemplo, a apresentação da equipe editorial e o convite para conhecer o dossiê “Mulheres e Futebol”, além da entrevista com o editor-chefe da Movimento.

Comparando as mesmas postagens nas duas redes percebe-se que, com exceção da postagem sobre o dossiê “Mulheres e Futebol”, que obteve melhor engajamento no Twitter, com 24 menções contra 14 no Facebook, as demais postagens geraram maior interação no Facebook. Assim, a apresentação da equipe obteve 73 menções no Facebook e 17 no Twitter, enquanto a entrevista com o editor-chefe da Movimento angariou 17 menções no Facebook e apenas três no Twitter. Para Barata (2019), devido aos resultados favoráveis frequentemente encontrados no Facebook, é preciso aprimorar as análises dos usos nessa rede.

Observando todas as postagens do período, verificou-se que em nenhuma houve comentários. Para Barcelos e Maricato (2021) a ausência de comentários se justifica porque o Twitter é uma rede social focada na partilha de opinião e informação, em detrimento da interação social.

## 5 ANÁLISE DO PERFIL DA MOVIMENTO NO INSTAGRAM

Apesar da presença recente nessa rede, a Movimento conta com 123 postagens que geraram 6.545 curtidas, 261 comentários e 522 visualizações de vídeos (tabela 3).

**Tabela 3** - Quantidade de postagens e menções no perfil da Movimento no Instagram, de 2020 a 2021.

Ano	Postagens	Curtidas	Comentários	Visualizações
2020	91	4552	219	522
2021	32	1993	42	00
Total	123	6.545	261	522

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Em 2020, das 91 postagens, 71 são artigos (78,0%), 14 são ensaios (15,4%), três são vídeos (3,3%) e o restante se dividem entre mensagens e convite (3,3%). Já a coleta parcial de 2021 indica 32 postagens, sendo 16 artigos (50,0%), sete ensaios (22,0%) sete publicações da seção “Em Foco” (22,0%), um aviso (3,0%) e uma mensagem (3,0%). As divulgações das publicações da revista, ou seja, artigos, ensaios e a seção “Em Foco” representam 93,5% das postagens. No Instagram a periodicidade é melhor definida, observando-se apenas um mês sem postagens.

Observando a visibilidade das postagens, identifica-se em 2020, 32 postagens que obtiveram mais de 60 menções. Postado em 11 de dezembro de 2020, o ensaio “A institucionalização do racismo contra negros (as) e as injúrias raciais no esporte profissional: o contexto internacional” obteve 143 menções.

O artigo intitulado “Educação física escolar em tempos de distanciamento social: panoramas, desafios e enfrentamentos curriculares”, postado no dia 26 de dezembro de 2020 se destaca com um total de 132 menções. O alto engajamento suscitado pelas duas postagens mencionadas, que tratam de temas extremamente atuais, está de acordo com Barcelos e Maricato (2021), que afirmam que as métricas alternativas permitem saber o que é interessante para a sociedade.

O artigo com mais menções em todo o período observado se intitula “‘Pelo meu histórico de atleta [...]’: a análise de discurso e a linearidade esporte-saúde”, foi divulgado em 16 de janeiro de 2021 e obteve 148 menções. A temática desse artigo também se mostra atual, corroborando com Gouveia (2013), quando salienta que dados altmétricos de acesso aos artigos podem servir de monitoramento quanto aos assuntos de relevância e interesse no momento.

As demais publicações representam 6,5% das postagens, com destaque para três vídeos. Essas postagens contêm também o link que direciona para o canal da Movimento no YouTube. O vídeo orientando sobre o cadastro de autores foi postado no dia 06 de julho de 2020 e novamente no dia 04 de outubro de 2020. A primeira divulgação do vídeo obteve 208 visualizações e a segunda divulgação obteve mais 140 visualizações. Como o vídeo com o tutorial sobre submissão de publicações obteve 174 visualizações, os três vídeos geraram uma média de 174 visualizações por vídeo, comprovando, nessa rede, que, mesmo com menor frequência de uso, os vídeos superam outros recursos em termos de engajamento (Araújo, 2018).

Analisando a frequência dos comentários, percebe-se que das 123 postagens apresentadas no Instagram, 76 delas (61,8%) apresentam comentários, atestando o caráter interativo do Instagram. O artigo “Futebol de mulheres liderado por homens: uma análise longitudinal dos cargos de comissão técnica e arbitragem”, conta com cinco autores e recebeu 11 comentários.

O uso de *emojis* está presente em 141 comentários (54,0%). Os *emojis* são símbolos gráficos que retratam expressões faciais, conceitos e ideias e são uma linguagem visualmente atrativa devido a aspectos como tamanho e cor. Eles fornecem reações emocionais às mensagens textuais, além de cumprir o papel de comunicar algo, tendendo a impactar mais do que as palavras (Schaeffer, 2019). Desses 141 comentários, 60 deles são compostos apenas por *emojis* e 81 comentários mesclam palavras e *emojis*.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise do perfil da Movimento no Facebook permitiu concluir que as 178 postagens possuem

diversidade de temas, angariando 2.333 menções, o que indica um perfil com boa visibilidade e capaz de gerar engajamento. O perfil apresenta como postagem mais recorrente as publicações da revista, como artigos e ensaios (77,5%). As postagens desse tipo que obtêm maior engajamento são as que veiculam temas de interesse dos seguidores.

Já a observação do perfil no Twitter, referente a 158 *tweets*, mostrou baixa visibilidade, já que resultaram em apenas 143 menções. Postagens com artigos e ensaios são as mais recorrentes e representam 84,2% do total postado. A análise indica que os temas que geram maior engajamento são os de interesse social, e não os temas científicos.

A análise do Instagram mostra 123 postagens que geraram 7.328 menções, indicando grande engajamento. Percebeu-se que os vídeos são as postagens com a maior visibilidade. Os comentários estão presentes em 61,8% das postagens e indicam alta interatividade na rede, através de uma linguagem informal com o uso de *emojis*, presentes em 54,0% dos comentários.

A análise das três redes permite concluir que no Instagram as postagens possuem uma periodicidade mais adequada, sendo a rede com maior interatividade e engajamento, principalmente em relação aos vídeos e aos comentários. O Twitter é a rede que demonstra menor potencial interativo, enquanto o Facebook tem uma grande visibilidade proporcionada pelos compartilhamentos que alcançam a rede de amigos dos seguidores.

## REFERÊNCIAS

- Araújo, R. F. de. (2018). Marketing científico digital e métricas de mídias sociais: indicadores-chave de desempenho de periódicos no Facebook. **Informação e Sociedade: Estudos**, 28 (1), 7-22. Recuperado em 22 fevereiro, 2021, de <https://periodicos.ufpb.br/index.php/ies/article/view/22063>
- Araújo, R. F. de. (2020). Communities of attention networks: introducing qualitative and conversational perspectives for altmetrics. **Scientometrics**, 124, 1793-1809. Recuperado em 08 abril, 2021, de <https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-020-03566-7>
- Barata, G. (2019). Por métricas alternativas mais relevantes para a América Latina. **TransInformação**, 31, 1-10. Recuperado em 21 março, 2021, de [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-37862019000100313&script=sci\\_abstract&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-37862019000100313&script=sci_abstract&tlng=pt).
- Barcelos, J., & Maricato, J. de M. (2021) Visibilidade e engajamento público na web 2.0: um estudo altmétrico a partir dos artigos publicados na Scientific Data. **Em Questão**, 27 (1), 263-285. Recuperado em 17 março, 2021, de <https://www.seer.ufrgs.br/EmQuestao/article/view/99848>
- Benchimol, J. L., Cerqueira, R. C., & Papi, C. (2014). Desafios aos editores da área de humanidades no periodismo científico e nas redes sociais: reflexões e experiências. **Educação e Pesquisa**, 40 (2), 347-364. Recuperado em 21 março, 2021, de [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-97022014000200004&script=sci\\_abstract&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-97022014000200004&script=sci_abstract&tlng=pt)
- Dias, C., & Silva, A. M. (2014). Editoração científica e os descaminhos das políticas: experiências da Revista Pensar a Prática. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, 36 (4), 802-808. Recuperado em 04 março, 2021, de [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-32892014000400802&script=sci\\_abstract&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-32892014000400802&script=sci_abstract&tlng=pt)
- Gouveia, F. C. (2013). Altmetria: métricas de produção científica para além das citações. **Liinc em Revista**, 9 (1), 214-227. Recuperado em 08 janeiro, 2021, de <http://revista.ibict.br/liinc/article/view/3434>
- Movimento. s.d. **Histórico do periódico**. Recuperado em 13 janeiro, 2021, de <https://seer.ufrgs.br/>

Movimento/about/history

Priem, J., Piwowar, H. A., & Hemminger, B. M. (2012). **Altmetrics in the Wild: Using Social Media to Explore Scholarly Impact**. Recuperado em 07 abril, 2021, de <https://arxiv.org/html/1203.4745>

Schaeffer, C. L. (2019). **Uso de emojis como forma de linguagem e o impacto na atenção e na emoção dos consumidores**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil.

Sugimoto, C. R., Work, S., Larivière, V., & Haustein, S. (2017). Scholarly use of Social Media and Altmetrics: A review of the literature. **Journal of the Association for Information Science and Technology**, 68 (9), 2037–2062. Recuperado em 06 abril, 2021, de <https://asistdl-onlinelibrary-wiley.ez45.periodicos.capes.gov.br/doi/epdf/10.1002/asi.23833>

Recuero, R. (2014). Curtir, compartilhar, comentar: trabalho de face, conversação e redes sociais no Facebook. **Verso e Reverso**, 28, (68), 114-124. Recuperado em 28 março, 2021, de [https://www.researchgate.net/publication/273862385\\_Curtir\\_compartilhar\\_comentar\\_trabalho\\_de\\_face\\_conversacao\\_e\\_redes\\_sociais\\_no\\_Facebook](https://www.researchgate.net/publication/273862385_Curtir_compartilhar_comentar_trabalho_de_face_conversacao_e_redes_sociais_no_Facebook)

Torres-Salinas, D., Cabezas-Clavijo, Á., & Jiménez-Contreras, E. (2013). Altmetrics: nuevos indicadores para La comunicación científica em la Web 2.0. **Comunicar: Revista Científica de Educomunicación**, 21, (41), 53-60. Recuperado em 03 março, 2021, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4376277>

# CONJUNTO DE INDICADORES PARA AFERIÇÃO DO GRAU DE MATURIDADE DAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO QUANTO À ABERTURA DOS DADOS CIENTÍFICOS

*Juliana Meireles Fortaleza*  
*Patrícia Rocha Bello Bertin*  
*Tainá Batista de Assis*  
*Debora Pignatari Drucker*

## Introdução

Os dados de pesquisa são matérias-primas para o desenvolvimento de novas pesquisas, tecnologias e inovações. Na era do Big Data, do paradigma da e-Science e dos Movimentos da Ciência Aberta e do Governo Aberto, surgiram iniciativas para a promoção da abertura dos dados de pesquisas financiadas com recursos públicos, porém há uma falta de roteiros, orientações e avaliações para conduzir as instituições de pesquisa e desenvolvimento ao processo de abertura desses dados. No movimento do Governo Aberto, o processo de abertura dos dados governamentais já está bem avançado entre os órgãos governamentais com políticas públicas, orientações quanto aos planos de abertura de dados e com métricas e indicadores necessários para aferir o grau de maturidade e reusabilidade desses dados (Capelli et al., 2013, Dodds & Newman, 2015, Secretaria de Tecnologia da Informação, 2019).

Na pesquisa científica, a maioria dos trabalhos desenvolvidos para métricas e indicadores dos dados de pesquisa está relacionada aos repositórios de dados de pesquisa, à conformidade da abertura desses dados quanto aos princípios FAIR e às políticas institucionais (Angelaki & Papadopoulou, 2018, Market Research, 2017, Research Data Alliance, 2019, Zenodo, 2019). As instituições de pesquisa e desenvolvimento brasileiras, principais geradoras dos dados de pesquisa, precisam compreender e implementar as mudanças organizacionais, em níveis estratégico e tático, necessárias para a abertura dos seus dados científicos. Elas se encontram em estágios diferentes no processo de implementação dessas mudanças. Enquanto umas estão em estágios avançados com a implementação de mecanismos de governança sólidos que contribuam para a abertura dos dados de pesquisa, outras estão ainda no começo e em busca de orientações para iniciar ou dar os próximos passos nesse processo de implementação de mudanças organizacionais.

Este trabalho teve como objetivo propor um conjunto de indicadores que proporcione aos gestores das instituições de pesquisa e desenvolvimento avaliar, em níveis estratégico e tático, o grau de maturidade de suas instituições no processo de implementação dos mecanismos de governança necessários para a abertura dos dados de pesquisa. Esse conjunto de indicadores pode ser utilizado como ferramenta para direcionar, aperfeiçoar e impulsionar as mudanças organizacionais necessárias para a abertura dos dados científicos.

## Metodologia

O primeiro passo para a construção do conjunto de indicadores foi definir o escopo a ser trabalhado: i) foco sobre quais os pilares da Ciência Aberta o conjunto de indicadores iria tratar; ii) quais atores do processo de desenvolvimento da pesquisa poderiam utilizar esses indicadores; iii) onde os indicadores poderiam ser aplicados, se em setores específicos da organização ou na organização como todo; e iv) em que momento os indicadores poderiam ser utilizados.

O conjunto de indicadores teve como foco, dentre os pilares da Ciência Aberta, os dados abertos

de pesquisa, considerando a falta de orientações para essa temática. As instituições de pesquisa e desenvolvimento, por serem as principais geradoras desses dados, são os atores indicados a utilizarem essa ferramenta, que deve ser aplicada em nível estratégico e tático, a qualquer momento, pelo setor/equipe/gestor responsável pela governança e gestão dos dados científicos.

Foi feita uma pesquisa bibliográfica sobre metodologias e indicadores para governança de dados e sobre a aferição do grau de maturidade de dados abertos governamentais e de pesquisa, o que ajudou a definir quatro eixos centrais dos mecanismos de governança necessários para abertura dos dados científicos nas instituições de pesquisa e desenvolvimento, sendo que para cada eixo foi descrito o resultado esperado e seus respectivos indicadores.

A primeira versão do conjunto de indicadores foi submetida à avaliação de representantes de órgãos governamentais e da sociedade civil parceiros do Compromisso 3 do 4º Plano de Ação Nacional em Governo Aberto (Brasil, 2018), com a revisão do feedback, ajustes e fechamento dos conjuntos de indicadores.

## Resultados

Os eixos definidos para a definição dos indicadores foram:

**Eixo Governança** – Identifica as principais medidas em nível estratégico e tático que sustentam a abertura dos dados científicos na instituição de pesquisa e desenvolvimento, incluindo política, normas ou estratégias para abertura dos dados em conformidade com a legislação vigente, definição de estrutura, papéis e responsabilidades no processo de abertura e o monitoramento para aferir o grau de aplicação da política, normas ou estratégias de abertura (Tabela 1).

**Eixo Cultura Organizacional** – Identifica as medidas necessárias para o promover o desenvolvimento de uma cultura de abertura de dados científicos dentro da instituição por meio de ações de sensibilização, formação, profissionalização, aperfeiçoamento, recompensas e incentivos (Tabela 2).

**Eixo Gestão de Dados Científicos** – Trata da necessidade da gestão do ciclo de vida dos dados científicos bem definida e monitorada institucionalmente, de projetos de pesquisa estarem acompanhados por um plano de gestão de dados, e de que os dados sejam localizáveis, acessíveis, interoperáveis e reutilizáveis (Tabela 3).

**Eixo Infraestrutura Tecnológica** – Abrange as questões tecnológicas necessárias para abertura dos dados científicos, incluindo repositórios de dados confiáveis, práticas de segurança e proteção de dados, hardwares e softwares mantidos e atualizados e recursos financeiros, orçamentários, de equipe e TI garantidos a longo prazo (Tabela 4).

O grau de maturidade foi definido em cinco níveis, desde o nível ‘Inativo’, quando a instituição não possui ações suficientes para a promoção institucional da abertura dos dados científicos, até o nível ‘Otimizado’, quando as práticas de abertura dos dados científicos já se encontram implementadas institucionalmente e buscam por melhorias e otimização no processo de abertura (Tabela 5).



Tabela 1. Indicadores para o eixo Governança.

Eixo Governança (Pontuação máxima = 6)			
Resultado esperado	Indicadores		Valor
Existência de políticas, definição de estrutura, funções e responsabilidades e monitoramento do cumprimento da política ou de ações que promovam a abertura dos dados científicos	Política/Norma de abertura de dados científicos implementada institucionalmente	A. Minha instituição possui uma Política/Norma que promove e garante a abertura de dados científicos	2
		B. Minha instituição não possui uma Política/Norma de Dados Abertos, mas implementa ações/estratégias que promovem a abertura dos dados científicos	1
		C. Minha instituição não possui uma Política/Norma de Dados Abertos e nem está implementando ações/estratégias que promovam a abertura dos dados científicos	0
Estrutura, funções e responsabilidades no processo de abertura dos dados bem definidas institucionalmente		A. A estrutura, as funções e responsabilidades de cada membro/unidade/departamento ou outro serviço dentro da instituição envolvido no processo de abertura dos dados científicos estão bem definidos institucionalmente	2
		B. Alguns componentes da estrutura, das funções e responsabilidades de cada parte envolvida no processo de abertura de dados científicos estão definidos institucionalmente, mas há lacunas a serem preenchidas para assegurar a integridade do processo	1
		C. A estrutura, as funções e responsabilidades necessários no processo de abertura dos dados científicos não estão definidos institucionalmente	0
Monitoramento de adoção das práticas para abertura dos dados científicos implementado institucionalmente		A. Minha instituição possui mecanismo para monitorar o cumprimento da política/norma, incluindo sanções em casos de não conformidade	2
		B. Minha instituição possui um mecanismo para monitorar a implementação das ações/estratégias que promovem a abertura dos dados científicos, sem aplicação de sanções no caso de não conformidade	1
		C. Minha instituição não possui mecanismo para monitorar o cumprimento da política/norma ou a implementação das ações/estratégias que promovem a abertura dos dados científicos	0

Tabela 2. Indicadores para o eixo Cultura Organizacional.

Eixo Organizacional (Pontuação máxima = 8)			
Resultado esperado	Indicadores		Valor
Compreensão comum sobre os benefícios gerados pela abertura dos dados científicos e desenvolvimento de habilidades para aumentar a capacidade analítica e promover o reuso dos dados	Conscientização dos empregados, em todos os níveis organizacionais, sobre a importância da abertura dos dados científicos	A. Minha instituição divulga informações e promove ações de sensibilização sobre a abertura dos dados científicos de forma frequente e regular	2
		B. Minha instituição promove poucas ações de divulgação e de sensibilização sobre a abertura de dados científicos	1
		C. Minha instituição não executa ações de divulgação e sensibilização sobre abertura de dados científicos	0
	Competências desenvolvidas para a pesquisa científica intensiva em dados, gestão de dados e ciência de dados	A. Minha instituição oferece oportunidades de cursos sobre pesquisa intensiva em dados, gestão de dados e ciência de dados, os quais levam à concessão de certificações específicas	2
		B. Minha instituição oferece algumas oportunidades de cursos sobre pesquisa intensiva em dados, gestão de dados e ciência de dados através de workshops <i>ad hoc</i> e outros eventos, mas estes não levam à concessão de certificações específicas	1
		C. Minha instituição não oferece oportunidades de cursos sobre pesquisa intensiva em dados	0
	Atores devidamente capacitados para cumprir suas responsabilidades no processo de abertura dos dados científicos	A. Minha instituição oferece regularmente cursos e/ou treinamentos sobre diferentes temas relacionados à abertura de dados científicos, visando todos os atores envolvidos no processo e levando em consideração as diferenças por área de conhecimento	2
		B. Minha instituição oferece cursos e/ou treinamentos relacionados à abertura de dados científicos, mas são cursos gerais, não regulares e de escopo limitado	1
		C. Minha instituição não oferece cursos treinamentos sobre temas relacionados à abertura dados científicos	0
	Sistema de recompensas e incentivos implementado	A. Minha instituição definiu a abertura dos dados científicos como um dos critérios formais em procedimentos de avaliação profissional e de pesquisa	2

		B. Minha instituição incentiva a abertura dos dados científicos, mas tal prática não está incorporada como critério formal em procedimentos de avaliação profissional e de pesquisa	1
		C. Minha instituição não possui mecanismo/estratégia para incentivar ou recompensar pesquisadores engajados em práticas de abertura de dados científicos	0

Tabela 3. Indicadores para o eixo Gestão de Dados Científicos.

Eixo Gestão de Dados Científicos (Pontuação máxima = 6)			
Resultado esperado	Indicadores		Valor
Dados científicos adequadamente gerenciados ao longo do seu ciclo de vida, desde a criação até a preservação ou o descarte, para permitir que o valor dos dados seja maximizado e facilitar descobertas, inovação e reutilização	Processo de gestão de dados científicos definido institucionalmente	A. Os dados científicos produzidos na minha instituição são devidamente gerenciados ao longo do seu ciclo de vida por meio de processo de gestão de dados científicos definido	2
		B. Minha instituição possui ações/estratégias em desenvolvimento para promover a adequada gestão dos dados científicos, porém sem um processo de gestão de dados científicos definido	1
		C. Minha instituição não possui ações/estratégias em desenvolvimento que promovam a adequada gestão de dados científicos	0
	Projetos de pesquisa devidamente acompanhados do Plano de Gestão de Dados Científicos	A. Minha instituição exige que os projetos de dados de pesquisa sejam acompanhados por um Plano de Gestão de Dados e oferece suporte para sua elaboração	2
		B. Minha instituição recomenda que os projetos de dados de pesquisa sejam acompanhados por um Plano de Gestão de Dados e oferece um modelo que orienta os pesquisadores na construção	1
		C. Minha instituição não exige ou recomenda que os pesquisadores elaborem um Plano de Gestão de Dados	0
	Dados científicos encontrados, acessíveis, interoperáveis e reutilizáveis	A. Os dados científicos abertos pela minha instituição estão em conformidade com os princípios FAIR	2

		B. Os dados científicos abertos pela minha instituição estão parcialmente em conformidade com os princípios FAIR	1
		C. Os dados científicos abertos pela minha instituição não estão em conformidade com algum dos princípios FAIR	0

Tabela 4. Indicadores para o eixo Infraestrutura Tecnológica.

Eixo Infraestrutura Tecnológica (Pontuação Máxima = 8)			
Resultado esperado	Indicadores		Valor
Infraestrutura tecnológica confiável para garantir a reutilização e preservação a longo prazo dos dados científicos	Repositório institucional de dados científicos confiável implantado	A. Minha instituição possui um repositório para o depósito e gerenciamento dos dados científicos que atende a padrões de qualidade confiáveis	2
		B. Minha instituição possui iniciativa para o desenvolvimento e implementação de repositório corporativo, ou há iniciativas de departamentos/setores/grupos de pesquisa/unidades para implantação de repositórios locais de dados científicos ou 1 minha instituição não possui repositórios de dados científicos, mas oferece aos pesquisadores uma lista de repositórios confiáveis onde devem armazenar os seus dados científicos	1
		C. Minha instituição não possui repositórios de dados científicos e nem faz recomendações de repositórios 0 confiáveis para depósito dos dados científicos	0
	Práticas de segurança e proteção de dados efetivas	A. Minha instituição aplica práticas avançadas de segurança da informação para garantir a confidencialidade, confiabilidade, integridade, disponibilidade e autenticidade dos dados científicos	2
		B. Minha instituição aplica práticas básicas de segurança da informação para garantir a confidencialidade, confiabilidade, integridade, disponibilidade e autenticidade dos dados científicos	1
		C. Minha instituição não aplica práticas de segurança da informação efetivas	0
	Hardware e software adequados	A. Os equipamentos de TI e os sistemas operacionais da minha instituição são apropriados para garantir o adequado serviço de abertura dos dados científicos, passando por evolução tecnológica contínua e sendo 2 substituídos periodicamente	2
		B. Os equipamentos de TI e os sistemas operacionais da minha instituição são apropriados para garantir o adequado serviço de abertura dos dados científicos, 1 porém não são atualizados continuamente ou substituídos periodicamente	1

		C. Os equipamentos de TI e os sistemas e aplicativos não são apropriados para garantir o serviço de abertura dos dados científicos	0
	Sustentabilidade garantida	A. Minha instituição possui programação recursos orçamentário e financeiro, de TI e de equipe para garantir o melhor serviço de abertura dos dados científicos a médio e longo prazo (três a cinco anos)	2
		B. Minha instituição possui recursos orçamentário e financeiro, de TI e de equipe para garantir o melhor serviço de abertura dos dados científicos a curto prazo (no máximo dois anos)	1
		C. Minha instituição não possui programação de recursos orçamentário e financeiro, de TI e de equipe para garantir o melhor serviço de abertura dos dados científicos	0

Tabela 5. Índices para aferição do grau de maturidade.

Grau de maturidade		
Nível	Descrição	Pontuação
1. Inativo	As iniciativas são insuficientes para a promoção institucional de abertura dos dados científicos	0–4
2. Inicial	As iniciativas estão sendo aprimoradas e se tornando reprodutíveis, porém com baixo efeito na adoção institucional das práticas de abertura dos dados científicos	5–11
3. Implementado	As iniciativas estão sendo implementadas em nível institucional, com impacto mediano na adoção das práticas de abertura dos dados científicos	12–18
4. Efetivo	As iniciativas de abertura de dados científicos estão sendo amplamente implementadas em nível institucional, com impacto alto na adoção das práticas de abertura dos dados científicos	19–25
5. Otimizado	A instituição tenta otimizar e aperfeiçoar as iniciativas para aumentar a eficiência na abertura dos dados científicos	24–28

### Considerações finais

Compreender e definir as estratégias necessárias para a implementação das mudanças organizacionais são fatores importantes para que as instituições de pesquisa e desenvolvimento promovam a abertura dos seus dados. Acredita-se que a maioria das instituições brasileiras estão nos estágios iniciais na jornada de abertura dos dados científicos, necessitando de orientações para dar o primeiro ou o próximo passo dessa trajetória. O conjunto de indicadores para aferição do grau de maturidade aqui proposto não tem o objetivo de prescrever exatamente como as instituições devem implementar os mecanismos de governança, mas sim definir os principais mecanismos que a instituição pode adotar para a promoção da abertura dos seus dados científicos. Com o conjunto de indicadores aqui propostos, os gestores das instituições de pesquisa e desenvolvimento poderão: i) avaliar quais mecanismos de governança podem ser adotados ou melhorados; ii) direcionar recursos e esforços para a implementação ou melhoria dos mecanismos de governança; e iii) estabelecer metas adequadas de acordo com a sua maturidade atual.

### Referências

Angelaki, M., & Papadopoulou, E. (2018). **Open Science Policy Checklist for Research Performing Organizations (RPOs)**. Zenodo. <http://doi.org/10.5281/zenodo.2578044>.

Brasil. Ministério da Transparência e Controladoria-Geral da União. **4º Plano de Ação Nacional**

**em Governo Aberto** (2018). Disponível em: [http://governoaberto.cgu.gov.br/esta-aberta-consulta-publica-do-4o-plano-de-acao-nacional-para-governo-aberto/4o-plano-de-acao-nacional\\_portugues.pdf](http://governoaberto.cgu.gov.br/esta-aberta-consulta-publica-do-4o-plano-de-acao-nacional-para-governo-aberto/4o-plano-de-acao-nacional_portugues.pdf).

Cappellii, C., Leite, J., Tanaka, A., Santos, G., Araújo, R., Nunes, V., & Engiel, P. (2013). Um Modelo de Estágios para avaliar Transparência Organizacional. **Revista Tribunal de Contas do Município do Rio de Janeiro**, 30(53), 77-85.

Dodds, L., & Newman, A. **Guia do Modelo de Maturidade de Dados Abertos**: avaliando a publicação e utilização de dados abertos. (2015). Open Data Institute. Disponível em: [https://ceweb.br/media/docs/publicacoes/13/Guia\\_Modelo\\_de\\_Maturidade\\_de\\_Dados\\_Abertos.pdf](https://ceweb.br/media/docs/publicacoes/13/Guia_Modelo_de_Maturidade_de_Dados_Abertos.pdf)

Market Research, W. **Wiley Open Science Researcher Survey 2016** (2017). Disponível em: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.4910714.v1>.

Research Data Alliance. **FAIR data maturity model Working Group** (2019). Disponível em: [https://www.rd-alliance.org/system/files/documents/20190618\\_FAIR\\_WG\\_Workshop\\_3\\_report\\_0.pdf](https://www.rd-alliance.org/system/files/documents/20190618_FAIR_WG_Workshop_3_report_0.pdf)

Secretaria de Tecnologia da Informação. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. **Produto GT 2 - Modelo de Maturidade de publicação de dados**. Infraestrutura Nacional de Dados Abertos (INDA) (2019). Disponível em: <http://wiki.dados.gov.br/Produto-GT-2-Modelo-de-Maturidade.ashx>.

Zenodo. **CoreTrustSeal Trustworthy Data Repositories Requirements 2020–2022** (2019). Disponível em: <https://zenodo.org/record/3638211#.Xxtf0-d7IPZ>.

## IDENTIFICACIÓN DE ESPECIALISTAS BASADO EN ORIENTACIONES Y PARTICIPACIÓN EN TRIBUNALES DE TESIS

*Adilson Luiz Pinto*

### **Introducción:**

Las posibilidades para identificar un especialista son las más variadas posible, como el tiempo dedicado a esta especialidad, los beneficios que el mismo adquiere en el área de trabajo, así como el valor del trabajo atribuido al tema.

Todas estas calificaciones son el alcance para que una persona se llame a sí misma un especialista, sin embargo, un especialista no siempre se autodenomina en sus redes experto explícitamente, a veces está en un segundo plano esta particularidad.

Las especialidades pueden ser de tipo técnico, teórico e incluso con múltiples relaciones. Puede ser en el ámbito de salud, matemáticas, agrícolas, sociales y etc., pero siempre concatenando el trípode del tiempo de actuación en el área, el valor añadido que sus acciones representan para el área y los beneficios que este tema trajo a la área.

Otro tipo de inferencia que podemos sacar de un estudio que pretende concentrar estos índices es pensar en este universo como un sistema de recomendaciones de expertos, que también podría pensarse en el foco de encontrar y saber quiénes son especialistas en alguna temática, disciplina e incluso de estudios que pueden convertirse en tendencia, ya sea empresarial, científica o tecnológica. Este repertorio de datos para la identificación de especialidades científicas, que es nuestro caso, pasa directamente por contenidos agrupados en bases de datos de tesis, currículos de investigadores, así como en la identificación de grupos de investigación, bases de patentes, sistemas de índices de producción y cotización.

En este sentido, contamos con cinco niveles de contenido que se pueden explotar para condensar en un contexto de identificación recomendables, como (i) los especialistas en productividad científica; (ii) los líderes de los grupos de investigación; (iii) especialistas en producción tecnológica; (iv) el sistema de recomendaciones de la revista, y; (v) nuestro tema de desarrollo en este estudio, especialistas en orientación y participación en tribunales de tesis/disertaciones sobre temas/materias.

El proceso para llegar a este análisis en particular tiene un punto positivo de poder identificar familias científicas, como identificar a los docentes que logran sacar a sus supervisores desde el nivel de pregrado, pasando por la maestría e incluso llegando al doctorado; y conviértete en mentores. Esto también se puede aplicar a los especialistas que logran llevar a sus estudiantes a los niveles más altos, incluso es posible verificar si los estudiantes han tenido becas en estos períodos (Costa & Pinto, 2016). O puede prestar atención a otro escenario de sólida relevancia, los investigadores que validaron la investigación, participando en los tribunales de tesis.

Así, este estudio tiene como objetivo identificar y cuantificar, mediante estudios métricos de información, especialistas en orientación y participación en juntas de tesis y disertaciones.

Como concretamente, realizaremos (i) análisis de cuadrado inverso (20/80) para encontrar los principales especialistas en guías, y (ii) análisis científico de élite para presentar el consejo de expertos en participación en tribunales de tesis de doctorado e de maestría.

### **Desarrollo:**

Esta investigación se inserta, metodológicamente, en análisis métricas basado en Cienciometría y

Bibliometría, por trabajar con la dinámica de ciencia (Santos & Kobashi, 2009), con la formación de nivel de postgrado (Pires, 2007) y las particularidades de tribunales de tesis. Este último es una brecha de trabajos científicos sobre el tema.

Así, este trabajo si diseña para investigar los orientadores de maestría y de doctorado, los tribunales de las tesis y los especialistas en participación de estos tribunales.

Para ello, se extrajeron datos de la Plataforma Lattes, del Consejo Nacional para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología - CNPq, que reúne más de 7 millones de currículos de investigación - datos de abril de 2021. Los datos fueron extraídos por una estrategia de ciencia de datos por API.

En relación con las métricas de análisis, vamos centrar el desarrollo en dos tipos, (1) para identificar los padres científicos en temas específicos y (2) especialistas en participación de tribunales de tesis.

Para el constructo de métricas de orientadores en especialistas por temas en tesis (los padres científicos), hemos utilizada la ley de Lotka (1926) para determinar los especialistas en los temas relacionados con el campo de investigación, con el fin de identificar a los padres científicos dentro del universo de tesis defendidas y auto declaradas en la Plataforma Lattes. La formulación de esta aplicación viene dada por:  $Y(n) = \frac{C}{n^2}$ ;  $C$  = constante para cada tema  $y$ ;  $n^2$  = cuadrado de la frecuencia de las orientaciones.

$$Y(n) = \frac{C}{n^2}$$

De carácter práctico, identificaríamos a los principales investigadores por áreas de conocimiento, considerando el 20% más representativo, con el objetivo de saber el porcentaje de este universo responsable.

Como segundo punto de análisis, tenemos el constructo de los especialistas en participaciones de tribunales de tesis, que también tienen especialidad por cuestionar a los candidatos a doctores y por están aliñados a las temáticas de estudios.

En relación a este universo científicos, se aplicó el Modelo de Elitismo de Price (1963), considerando que  $(E)$  es el 50% de la totalidad de cada conjunto de datos, y  $(\sqrt{n})$  es el valor elevando la raíz cuadrada, obteniendo así un número medio de especialistas.

$$E = \sqrt{n}$$

De forma práctica, si el universo total de participantes de tribunales de tesis en una área de conocimiento es  $X$  ( $n=428$ ), tenemos que dividir este valor por la mitad ( $n=214$ ) y el valor presentado si eleva a la raíz cuadrada (15,52), quedando el universo de ( $n=15$ ) investigadores como los más especializados en el tema de estudio.

## Discusiones:

Para nuestra teoría utilizamos una base de datos del Instituto Brasileño de Información en Ciencia y Tecnología (IBICT), la Base de Datos de Tesis y Disertaciones (BDTD) como punto de recuperada de datos del universo del segmento.

Hemos utilizada la estrategia por la búsqueda sencilla “Bibliometría”, con una recuperación de 827 registros, divididos en 240 tesis de doctorado y 587 disertaciones de maestría. Sin embargo esta plataforma, como todas de indización autodeclaradas, tiene limitaciones en representar en grupo de los datos, como el programa de la defensa, orientadores, tribunal de tesis y palabras-clave. Pero, el punto más relevante de esta plataforma es que es posible acceder el trabajo por el link del repositorio institucional donde la propuesta fue defendida.

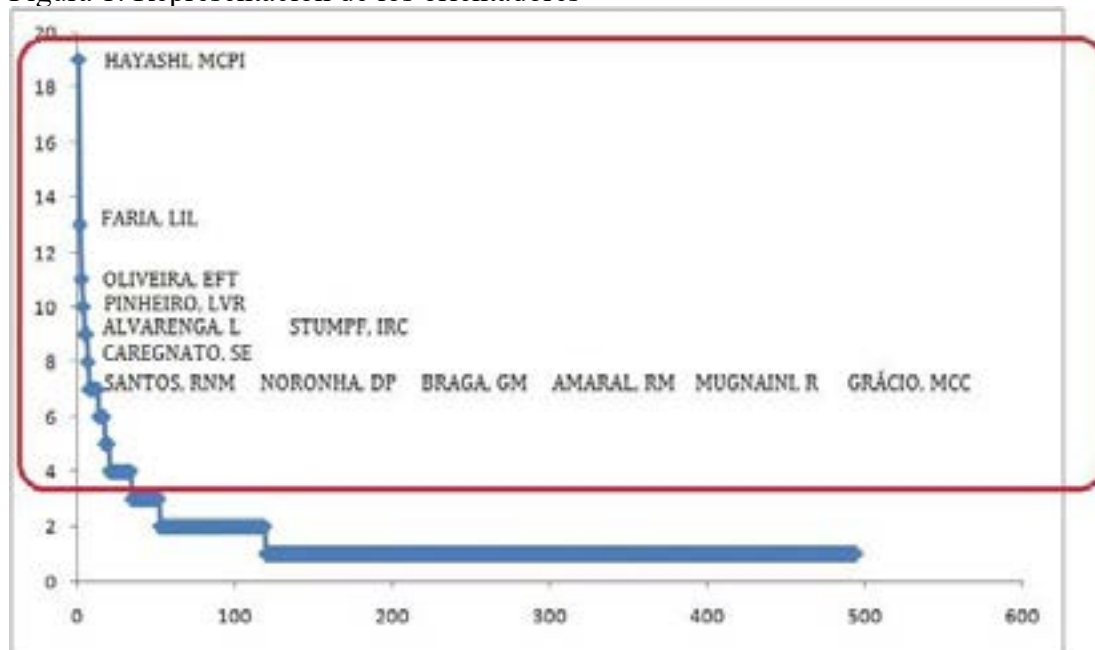
De los datos analizados tuvimos un 94,19% de representación de los orientadores (779 registros que constan el nombre del orientador), y un 43,43% de representación de tribunales de evaluación. Para



llegarnos a los datos del tribunal hemos sumado todos los actores (960) y dividimos por 2,5, con la visión que un tribunal de tesis necesita de 3 evaluadores y de maestría 2 evaluadores, por lo tanto hemos llegado un intermedio para esta análisis.

Después de determinar el universo de análisis, empezamos a representar nuestras análisis, identificando que el grupo de orientadores con más tutorías serían  $n=98$ , sin embargo, en este universo había asesores con una frecuencia de  $n = 2$  que quedarían fuera del análisis. Esta cantidad que quedaría fuera del análisis fue de 21 asesores. De esta manera, optamos por representar solo a los asesores con  $n = 3$  o más orientaciones, una adaptación para mejorar nuestro alcance de especialistas.

Figura 1: Representación de los orientadores



Fuente: Datos de la investigación, 2021.

Nuestra opción fue entonces trabajar con  $n=52$  mentores, responsables del 10,52% de las tutorías. Por otro lado, dentro de la frecuencia del número de orientaciones que se realizó, siendo en general  $n=779$  y en la cantidad de especialistas con más de  $n=3$  orientaciones, fueron 34,65%, es decir 52 supervisores responsables por un tercio de todas tutorías, más que significativo para identificar especialistas en formación en el tema Bibliometría.

Como destaque tenemos a tres profesores de la UFSCar (Hayashi, Faria y Amaral), dos de la UNESP (Oliveira, Grácio), dos de la UFRJ (Pinheiro y Braga), dos de la USP (Mugnaini y Noronha), dos de la UFRGS (Stumpf y Caregnato), uno de la UFPE (Santos) y uno de la UFMG (Alvarenga). Este tipo de identificación también ilustra que hay grupos en estas instituciones que trabajan directamente con el tema, otro indicio de especialistas.

Los orientadores de UFSCar, dos de ellos forman parte de NIT/Materiales y ofrecen cursos en bibliometría e indicadores científicos, además de generar los índices para FAPESC en sus anuarios de investigación C&T. El otro investigador de UFSCar forma parte de otros 3 grupos centrados en la científicidad en C&T en las instituciones UNIR y UFSCar, pero no tiene interacción en grupos de investigación con otros investigadores de la institución.

Para los dos supervisores de UNESP, ambos tienen una relación de trabajo directa, en la que están orientando y formando investigadores dentro de los grupos de investigación en: Estudios Métricos de Información y Formación y desempeño profesional en organización de la información.

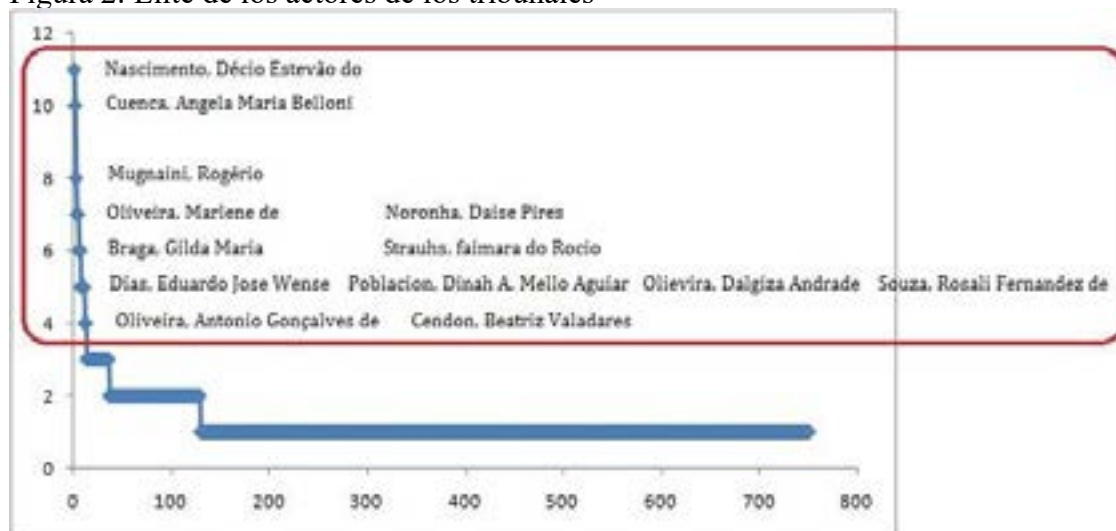
Lo mismo ocurre con los supervisores de la UFRJ, quienes también son profesores del Programa de

Posgrado del IBICT y ambos trabajan con su formación en el grupo de investigación en Comunicación y Difusión Científica.

Siguiendo este mismo ejemplo de especialistas e interacciones de agentes en los grupos de investigación tenemos el mismo caso de la USP (antiguo grupo Núcleo de investigación de la producción científica) y la UFRGS (Comunicación científica).

Otro tipo de identificación de especialistas en áreas temáticas es la representación del investigador en un tribunal de tesis de doctorado o maestría, en el que discutiremos la continuación.

Figura 2: Elite de los actores de los tribunales



Fuente: Datos de la investigación, 2021

Para el análisis de especialistas en tribunales de tesis, también utilizamos el sistema de reducción, pero en este caso adoptamos la versión élite de Price, donde identificamos el número total de investigadores ( $n = 960$ ) y usamos el 50% de este universo para el análisis ( $n = 480$ ), en el que aplicamos la raíz cuadrada, dejando  $n = 21,9$  investigadores para componer nuestro análisis.

Al igual que en el análisis de supervisores, tuvimos que hacer una elección de reducción, ya que muchos investigadores tenían igual frecuencia y si se aplicara de esta forma tendríamos una cantidad de 36 investigadores para analizar. De esta forma, utilizamos a todos los investigadores con  $n = 4$  o más participación en los tribunales, trabajando con  $n = 13$  especialistas.

Entonces vamos a desentrañar las especialidades de cada uno de estos 13 investigadores, para ver si el sistema funciona para la identificación de especialistas:

- Nascimento, Décio Estevão do: Desarrollo Territorial, Redes Sociotécnicas, Ciudades, Indicadores Socioeconómicos y Ambientales, Economía Circular, Tecnología e Innovación, Políticas Públicas;
- Cuenca, Angela Maria Belloni: Análisis de citas en revistas científicas, bibliometría, altmetría y redes sociales online, acceso y uso de información científica, comunidades académicas y competencia informativa;
- Mugnaini, Rogério: Bibliometría, cienciometría, evaluación de la producción científica nacional, indicadores, fuentes de información, política científica y ciencia abierta;
- Oliveira, Marlene de: Investigación y docencia en Ciencias de la Información, sus fundamentos teóricos e interdisciplinariedad, Comunicación científica sobre temas específicos, productividad, autores y visibilidad, análisis de citas;
- Noronha, Daisy Pires: Métodos cuantitativos - Bibliometría, actuando principalmente sobre los siguientes temas: comunicación científica y producción científica;

- Braga, Gilda Maria: Cienciometría, recuperación de información, socialización de la información, bibliometría, comunicación científica y ciencia de la información;
- Strauhs, Faimara do Rocio: Gestión del conocimiento, intercambio de conocimiento, Gestión de la información, información tecnológica, laboratorio de docencia de investigación y desarrollo, creación de conocimiento, Gestión del conocimiento y herramientas organizativas, habilitadores del conocimiento y comunidades de práctica;
- Dias, Eduardo Jose Wense: procesamiento de información, análisis de materias, ciencia de la información, materiales no bibliográficos y bibliotecas especializadas;
- Poblacion, Dinah Aparecida de Mello Aguiar: Teoría de la información, Cienciometría, Publicaciones, Productividad científica, Producción científica, Producción docente, Salud;
- Oliveira, Dalgiza Andrade: Recursos y servicios de información, comunicación científica y estudios bibliométricos, investigación científica, bibliotecas públicas y bibliotecas escolares;
- Souza, Rosali Fernandez de: Organización y representación del conocimiento;
- Oliveira, Antonio Gonçalves de: Gestión financiera, contraloría, sistema de información, gestión educativa, currículos y evaluación de la Educación Superior;
- Cendon, Beatriz Valadares: Información y sistemas de información - estudios de usuarios y usos, representación del conocimiento, ontologías y lenguaje, producción del conocimiento e interdisciplinariedad.

Si bien que los especialistas en los tribunales de tesis y disertaciones son de diferentes áreas y están sujetos a la participación interna de sus instituciones de origen, podemos considerar que cada uno, a su manera, trabajan con acciones y técnicas que impregna la Bibliometría.

De esta forma, podemos considerar que funcionan ambos sistemas de identificación de especialistas. La práctica de la orientación puede tener más peso en un análisis simple, ya que es quien realiza la investigación dentro del tema destacado, pero la participación en los tribunales también tiene su representación, que en algunos escenarios podemos decir que sacan a relucir los verdaderos expertos en el tema.

### **Conclusiones:**

Considerando que todo método tiene sus fortalezas y debilidades, podemos decir que la debilidad del modelo aplicado es que parte de la información trabajada proviene de repositorios institucionales y no todos se preocupan por alimentar los datos por completo, como en el caso de no representar los tribunales de tesis y disertaciones. Algunos repositorios, por el contrario, aportan más elementos en sus datos, como la indexación de los términos de las obras y el enlace activo de los documentos.

Como punto fuerte, podemos considerar que es un modelo válido para la aplicación de la identificación de especialistas y que puede ser comentado con datos de otros directorios y plataformas, como la Plataforma de Curriculum Lattes, el Directorio de Grupo de Investigación del CNPq y otras bases de datos de tesis de disertación, como la base de Capes.

También puede relacionar a los expertos en orientación y tribunales de tesis con otros elementos, como la producción científica, la actividad académica sobre el tema y las acciones directas en grupos de investigación.

El punto central de este estudio es que estamos trabajando con la punta del iceberg en posibilidades de análisis, donde podemos generar eso para la identificación de especialistas y desde el punto de vista de sus especialidades en orientaciones y tribunales de tesis y disertaciones, en que el sistema demostró ser eficiente y eficaz para los objetivos propuestos.

### **Bibliografías**

## ***ALTMETRIC ATTENTION SCORE DE ARTIGOS DE ACESSO ABERTO DA BIBLIOTECONOMIA E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO***

*Márcia Regina da Silva*

### **INTRODUÇÃO**

O crescimento das publicações eletrônicas de acesso aberto contribuiu para o aumento do acesso à conteúdos antes restritos (Paker, Cop, Luccisano, Ramalho, & Spinak, 2014). A interação no ambiente digital com essas publicações estimulou o aparecimento das métricas alternativas ou Altmetria. Neste ensejo, os scores altmétricos começaram a ser utilizados para monitorar a atenção social de resultados de pesquisas que circulam em redes sociais.

Com a perspectiva de medição instantânea da repercussão de uma publicação, observa-se maior aderência dos pesquisadores às publicações de acesso aberto. Uma vez que existe chance maior de uma publicação de acesso aberto receber maior atenção nas redes sociais do que àquela de acesso restrito. Tal afirmativa pode ser embasada em trabalhos anteriores, como Adie (2014) que observou maior atenção social para artigos de acesso aberto do que àqueles de acesso restrito e Snijder (2016), que concluiu em sua pesquisa que o acesso aberto pode potencialmente aumentar as menções no Twitter e contribuir para à disseminação mais ampla da pesquisa.

De outra perspectiva, Araújo (†) enfatiza que o estudo da perspectiva contextual e de rede podem ajudar a compreender o impacto social das publicações usando altmetria. O autor demonstrou que alguns estudos são mencionados no twitter como ativismo *on-line*, em atividades de conscientização e apoio. Neste sentido, é possível observar o carácter social da ação de publicização de um resultado científico para embasar uma causa de interesse social.

A empresa Altmetric.com, despontou-se como fornecedora de uma série de ferramentas altmétricas. Atualmente, essas ferramentas são muito utilizadas por pesquisadores para o monitoramento do interesse social de artigos científicos que é mensurado por meio do *Altmetric Attention Score* (AAS). Trata-se de uma medida ponderada, derivada de um algoritmo automatizado, que indica a quantidade de atenção e o engajamento que a pesquisa recebeu. O AAS é construído, dentre outros fatores, pela tipologia da fonte a qual a publicação foi repercutida.

Discussões sobre os aspectos teóricos e aplicados da Altmetria tem sido tema de interesse de diversos pesquisadores da Ciência da Informação (Vanti, 2011; Gouveia, 2013; Araújo, 2015a, 2015b; Vanti & Sanz-Casado, 2016). No entanto, observa-se que há carência de estudos que abordem especificamente o aspecto comparativo do ASS das diversas fontes de atenção *on-line*. Esta questão é importante pois nos permite entender o peso da atenção social recebida nas mídias sociais. E se a intenção de um pesquisador é atingir determinados públicos, a escolha da fonte de informação é fundamental. Conforme pontuado, há indícios que os artigos de acesso aberto recebam mais atenção nas mídias sociais que os de acesso restrito. O Altmetrics é a plataforma mais utilizada para a obtenção de indicadores altmétricos, é possível afirmar que o valor do AAS pode ser um fator relevante na escolha do pesquisador pela mídia social de divulgação de seus resultados de pesquisas?

No ensejo desta questão, têm-se como objetivo desta pesquisa realizar um estudo comparativo do AAS de artigos de acesso aberto da Biblioteconomia e Ciência da Informação, por meio da aplicação de um teste estatístico.

### **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Trata-se de um estudo exploratório e descritivo que busca por meio de teste estatístico levantar aspectos que podem contribuir com as discussões sobre o valor das fontes de informação para a

divulgação de resultados de pesquisa. A base de dados Scopus e a ferramenta Altmetric Explorer, da Altmetric foram utilizadas como fontes de coleta de dados. A base de dados Scopus foi escolhida por sua representatividade internacional e, também, pela possibilidade de refinamento da pesquisa. Já a ferramenta alométrica por permitir o acesso livre aos pesquisadores, além de ser a mais utilizada em estudos alométricos (Gasparyan, Nurmashev, Yessirkepov, Endovitskiy, Voronov & Kitas, 2017; Robinson-Garcia, Costas, Isett, Melkers & Hicks, 2017; Ravenscroft, Liakata, Clare & Duma, 2017; Araújo, Sorensen, Konkiel & Bastiaan, 2017).

A coleta de dados foi organizada em duas etapas. A primeira etapa consistiu no levantamento de dados na Scopus. A busca foi realizada no mês de outubro de 2019. Em *Scopus Sub-Subject Area* selecionou-se a área *Library and Information Sciences* para restringir os periódicos da Biblioteconomia e Ciência da Informação obtendo 212 resultados, sendo 165 periódicos de acesso restrito e 47 periódicos de acesso aberto. Os 47 periódicos de acesso aberto, *corpus* da pesquisa, foram pesquisados na ferramenta Altmetric Explorer individualmente, por meio dos respectivos ISSN. Recuperou-se no Explorer 31 periódicos que possuíam algum dado alométrico, obtendo um total de 937 artigos. Vale destacar que na versão gratuita da ferramenta, são apresentados os primeiros 50 artigos de cada periódico. Por essa razão, tomamos como amostra esses dados de livre acesso.

Os resultados individuais de cada busca, foram salvos no formato csv e depois compilados em um arquivo único no Excel, formando uma base de dados. Os dados alométricos armazenados no Excel foram exportados e processados no Software Stata®, que é um programa no qual é possível realizar cálculos estatísticos. O coeficiente de correlação de Spearman foi aplicado com a intenção de comparar o AAS das fontes de atenção dos artigos.

## DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A estatística descritiva fornece resumos simples sobre a amostra e sobre as observações que foram feitas das fontes de pesquisas que receberam atenção *on-line* dos artigos publicados nos referidos periódicos. Na Tabela 1 apresenta-se a estatística descritiva dos indicadores alométricos dos artigos, por fonte de informação.

Tabela 1 – Estatística descritiva dos indicadores alométricos de artigos publicados em periódicos de acesso aberto da Biblioteconomia e Ciência da Informação, indexados na base SCOPUS

Indicator	Descriptive Statistic				
	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Altmetric Attention Score	937	25,85	73,11	0	1304
News	937	0,63	5,19	0	113
Blog	937	1,19	3,56	0	64
Policy	937	0,14	0,57	0	8
Twitter	937	24,19	74,63	0	1431
Patent	937	0,01	0,17	0	4
Peer Review	937	0,02	0,23	0	4
Facebook	937	0,76	1,92	0	25
Wikipedia	937	0,08	0,36	0	5
Google+	937	0,40	2,00	0	51
Reddit	937	0,04	0,32	0	5
F1000	937	0,00	0,06	0	1
Q&A	937	0,01	0,10	0	2
Youtube	937	0,00	0,07	0	1
Mendeley Readers	937	33,52	82,73	0	1348
Dimension Citation	937	11,21	78,336	0	1570

Note. Elaborated by the authors. Stata® software output.

Obs= Observação / Mean=Média/ Std. Dev= Standard Deviations (Desvio Padrão)

Fonte: Elaborado pelas autoras. Stata® software output.

A Tabela 1 demonstra estatisticamente o valor dos indicadores das fontes. O valor 937 refere-se ao número de artigos, representado no Stata® por observações. Como as fontes Weibo, Syllabi, LinkedIn e Pinterest não apresentaram menções *on-line*, foram desconsideradas. Observa-se a representatividade do Mendeley com média de 33,52 e do Twitter de 24,19.

No caso do Mendeley, embora tenha a maior média, não tem uma significância expressiva no que se refere a medição da atenção fora do âmbito acadêmico, justamente por tratar-se de um sistema de gerenciamento de referências utilizado especificamente pela comunidade acadêmica.

Para Borrego (2014, p. 352) o Mendeley “é a fonte de dados altmétricos com melhor cobertura, incluindo aproximadamente 45 a 60% dos artigos indexados em *Web of Science*, dependendo do período cronológico e da disciplina analisada”, no entanto, segundo o mesmo autor, seu uso pode-se manter focado nas informações fornecidas por grupos pequenos e tendenciosos de leitores de publicações científicas. Já o Twitter, além de ser uma rede social a qual permite a captura de dados abertos, destaca-se em diversos estudos como a rede social de maior impacto altmétrico para a medição da atenção *on-line* de resultados científicos (Alperin, 2014; Haustein, Larivière, Thelwall, Amyot & Peters, 2014). Seus usuários abrangem tanto pesquisadores quanto membros da sociedade em geral.

O Altmetric.com rastreia postagens do Facebook que estão disponíveis somente nas páginas públicas dessa rede social, prejudicando a medição da atenção recebida dos resultados científicos que circulam nesse ambiente. Tal estratégia pode ser um indicativo da média de 0,76 relativa ao Facebook (Tabela 1), que tem peso 0,25 no AAS, em relação à média do Twitter (24,19), que tem peso 1 no AAS. Segundo Barata (2018, p. web) “o Twitter, cujos dados são mais amplamente captados e representados nas altmetrics, possui baixa adesão por brasileiros, incluindo os acadêmicos”. A amostra desta pesquisa focou nos periódicos da Biblioteconomia e Ciência da Informação indexados no SciELO, somente o periódico Transinformação é brasileiro, neste sentido e considerando, como já observado, que o twitter é a rede social mais usada para divulgar artigos científicos, é compreensível que o valor o Twitter seja mais de 31 vezes maior.

Com intuito de verificar o *Attention Altmetric Score* em relação aos indicadores das fontes que receberam atenção *on-line*, foi utilizado o teste de correlação Coeficiente de Correlação de Spearman. Este teste foi escolhido por ser descrito como sendo não-paramétrico, conforme Fávero e Belfiore (2017, p. 109).

Tabela 2 – Teste de Correlação de Spearman para comparação entre Attention Altmetric Score e indicadores das outras fontes

Indicator	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p
a Altmetric Attention Score	<b>1</b>															
b News	<b>0,379</b>	<b>1</b>														
c Blog	<b>0,710</b>	<b>0,244</b>	<b>1</b>													
d Policy	<b>0,215</b>	0,012	<b>0,280</b>	<b>1</b>												
e Twitter	<b>0,803</b>	<b>0,256</b>	<b>0,348</b>	0,054	<b>1</b>											
f Patent	0,052	-0,027	<b>0,070</b>	0,043	-0,006	<b>1</b>										
g Peer Review	<b>0,121</b>	0,008	<b>0,175</b>	-0,034	<b>0,118</b>	<b>0,090</b>	<b>1</b>									
h Facebook	<b>0,291</b>	<b>0,212</b>	<b>0,098</b>	0,037	<b>0,336</b>	<b>-0,068</b>	<b>0,021</b>	<b>1</b>								
i Wikipedia	<b>0,173</b>	<b>0,067</b>	<b>0,161</b>	0,061	<b>0,085</b>	0,022	<b>0,136</b>	0,018	<b>1</b>							
j Google+	<b>0,468</b>	<b>0,233</b>	<b>0,420</b>	<b>0,214</b>	<b>0,413</b>	0,019	0,110	<b>0,239</b>	<b>0,127</b>	<b>1</b>						
k Reddit	<b>0,226</b>	<b>0,191</b>	<b>0,195</b>	-0,005	<b>0,201</b>	0,051	0,043	<b>0,072</b>	<b>0,233</b>	<b>0,227</b>	<b>1</b>					
l F100	<b>0,094</b>	<b>0,137</b>	<b>0,080</b>	0,054	<b>0,096</b>	-0,006	-0,006	<b>0,081</b>	<b>0,068</b>	<b>0,085</b>	<b>0,224</b>	<b>1</b>				
m Q&A	<b>0,090</b>	<b>0,082</b>	<b>0,100</b>	0,020	0,039	-0,008	<b>0,115</b>	<b>0,074</b>	<b>0,198</b>	<b>0,066</b>	<b>0,071</b>	-0,005	<b>1</b>			
n Youtube	<b>0,082</b>	<b>0,170</b>	-0,039	<b>0,095</b>	<b>0,089</b>	-0,006	-0,007	0,030	<b>0,183</b>	0,056	<b>0,090</b>	-0,004	-0,005	<b>1</b>		
o Mendeley Readers	<b>0,483</b>	<b>0,176</b>	<b>0,394</b>	<b>0,115</b>	<b>0,382</b>	<b>0,071</b>	<b>0,090</b>	<b>0,146</b>	<b>0,165</b>	<b>0,282</b>	<b>0,175</b>	0,053	0,049	0,067	<b>1</b>	
p Dimension Citation	<b>0,851</b>	<b>0,245</b>	<b>0,501</b>	<b>0,271</b>	<b>0,367</b>	<b>0,119</b>	<b>0,160</b>	<b>0,095</b>	<b>0,213</b>	<b>0,336</b>	<b>0,204</b>	<b>0,087</b>	<b>0,121</b>	<b>0,071</b>	<b>0,666</b>	<b>1</b>

Note: Elaborated by the authors. Stata® software output.  
 Bolded values are significant at least 95%.

F o n t e :

Elaborado pelas autoras. Stata® software output

Os valores em negrito são significativos em pelo menos em 95% das correlações, o que significa que o *Altmetric Attention Score* é correlacionado com praticamente todos os indicadores.

No entanto, observa-se que o *Attention Score* não tem relacionamento significativo com as fontes Patentes, F1000, Q&A e Youtube. As patentes, até por serem produções de natureza tecnológica, podem despertar interesse para um público específico. A plataforma F1000 traz uma proposta interessante, tem como objetivo a publicação rápida com avaliação aberta por pares, publicando mais de 3000 artigos por dia, no entanto, ainda não possui representatividade em todas as áreas do conhecimento. A Q&A, sites de perguntas e respostas, são bastante utilizados também em outras esferas, como a área tecnológica e de comércio, porém, não são os locais mais apropriados para a interação entre pesquisadores, o que pode diminuir a chance de menções à resultados de pesquisas. Já a categoria Youtube, embora nesta pesquisa também não teve um relacionamento significativo com o *Altmetric Attention Score*, é um recurso com potencialidade para aumentar a visibilidade de publicações científicas.

O *Altmetric Attention Score* possui relacionamento forte com o Twitter (0,803) e Blogs (0,710), pois o serviço de microblogs Twitter ocupou um espaço na divulgação científica que anteriormente pertencia aos blogs. A emergência do Twitter como rede social para a disseminação da produção científica é observada por blogueiros e pesquisadores familiarizados com esse universo, conforme ressaltado pelo biólogo Atila Iamarino, cocriador da rede de blogs científicos Science Blogs Brasil (Marques, 2014).

Os blogs são mídias sociais que podem oportunizar o aumento da visibilidade de um resultado de pesquisa (Hoang, McCall, Dixon, Fitzgerald & Gaillard, 2015). Saunders, Duffy, Heard, Kosmala, Leather, McGlynn, Ollerton e Parachnowitsch (2017, p. web), ainda pontuam que escrever para um blog pode ser uma estratégia para buscar o aumento do alcance e de citações, no entanto, “ainda existem poucos processos de reconhecimento formal na academia de forma a incentivar os cientistas a utilizarem os blogs como uma ferramenta acadêmica”.

O relacionamento forte do Blog com *Altmetric Attention Score* pode ser atribuído ao peso 5 (segunda maior peso entre as fontes) dessa rede social para a composição do próprio AAS, além de ser um indicativo que essa mídia social tenha se firmado como espaço para a divulgação, para o acesso e para menções a resultados de pesquisas.

Um aspecto a ser considerado nos resultados apresentados diz respeito a própria área da Biblioteconomia e Ciência da Informação que possui periódicos tradicionais e de impacto no âmbito nacional, no entanto, somente um periódico apresentou dados altmétricos. Neste sentido, é possível considerar que no Brasil esta área ainda tem pouco engajamento e compartilhamento de resultados de pesquisas em mídias sociais.

De outra perspectiva, outro achado que merece ser destacado é justamente a diferença significativa entre os scores das fontes. A natureza das fontes tem relação com o tipo de público que pretende atingir, ou seja, pesquisadores da área da Biblioteconomia e Ciência da Informação devem refletir sobre o alcance de suas pesquisas e direcionar a publicação às fontes de maior aderência e de maior score.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve os periódicos de acesso aberto da Biblioteconomia e Ciência da Informação como parâmetro o cotejamento de indicadores altmétricos em relação as fontes. Verificou-se que algumas fontes estão se destacando como espaços para as menções aos resultados de pesquisas. No escopo acadêmico, o Mendeley, assim como a literatura tem demonstrado, figura-se como a fonte que recebe maior número de menções, tendo maior *score* altmétrico. No entanto, não tem representativa significativa quando intenciona-se observar o impacto social, já que o objetivo dessa ferramenta/fonte é fazer justamente o gerenciamento de referências, geralmente utilizadas em pesquisas em andamentos ou finalizadas.

Já o Twitter, que aqui nesta pesquisa teve a segunda maior média (24,19%), também aparece em vários estudos altmétricos como a mídia social mais representativa para o levantamento de indicadores altmétricos. Por tratar-se especificamente de indicadores altmétricos de artigos publicados em periódicos de acesso aberto da área de Biblioteconomia e Ciência da Informação, entende-se que o Twitter também tem sido utilizado pelos *stakeholders* ou pesquisadores dessa área. Já o Facebook, que no ano de 2019 atingiu 127 milhões de usuários, teve média de 0,76, com representatividade muito menor que o Twitter, que no Brasil possui taxa muito menor com 8,28 milhões de usuários ativo.

O *Altmetric Attention Score* é correlacionado com praticamente todos os indicadores, o que é importante para observar que o rastreamento, pelo menos o realizado pela Ferramenta Altmetric.com, pode trazer aspectos importantes para entender o fluxo das publicações científicas circulantes em redes sociais. No entanto, observa-se que o *Attention Score* não tem relacionamento significativo com outras fontes como Patent, F1000, Q&A e Youtube, que tem um peso menor para a composição do AAS, no entanto, essas fontes possuem representatividade na sociedade, o que pode ser considerada uma crítica do Altmetric.

Os Blogs parecem figurar como fonte aglutinadora tanto dos interesses de pesquisadores como da sociedade em geral. Nesta pesquisa observou-se que o Blog, assim como o twitter, possui um relacionamento forte com *Altmetric Attention Score*.

Os indicadores altmétricos extraídos de mídias sociais são relevantes para a mensuração e avaliação da atenção *on-line* de publicações científicas, principalmente em periódicos de acesso aberto. Recomenda-se que os editores e autores de publicações em revistas de acesso aberto invistam na divulgação em diferentes mídias sociais, de modo a propagar de modo mais eficiente a divulgação científica.

## REFERÊNCIAS

- Adie, E. (2014). Taking the alternative mainstream. *El Profesional de La Información*, 23(4), 349–351. Recuperado em 10 dezembro, 2019, de [https://www.researchgate.net/publication/270193671\\_Taking\\_the\\_alternative\\_mainstream](https://www.researchgate.net/publication/270193671_Taking_the_alternative_mainstream)
- Araújo, R. F. (2015a). Da altmetria à análise de citações: uma análise da revista. *Datagramazero*, 16 (1). Recuperado em 10 fevereiro, 2019, de <http://www.brapci.inf.br/index.php/article/download/50763>.
- Araújo, R. F. (2015b). Mídias sociais e comunicação científica: análise altmétrica em artigos de periódicos da ciência da informação. *Em questão*, 21(1). Recuperado em 05 junho, 2020, de <https://www.seer.ufrgs.br/EmQuestao/article/view/47918>. Acesso em: jun. 2020.
- Araujo, R. F. (2020). Communities of attention networks: introducing qualitative and conversational perspectives for altmetrics. *Scientometrics* 124, 1793–1809. Recuperado em 10 fevereiro, 2021, de <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03566-7>.
- Araújo, R., Sorensen, A., Konkiel, S. B., & Bastiaan R. (2017). Top Altmetric Scores in the parkinson's disease literature. *Journal of Parkinson's Disease*, 7(1), 81-87. Recuperado em 05 junho, 2020, de <https://doi.org/10.3233/JPD-179000>.
- Alperin, J. P. (2014). Exploring altmetrics in an emerging country context. *Anais do Altmetrics14: Expanding Impacts And Metric*. Recuperado em 18 novembro, 2019, de [https://figshare.com/articles/Exploring\\_altmetrics\\_in\\_an\\_emerging\\_country\\_context/1041797](https://figshare.com/articles/Exploring_altmetrics_in_an_emerging_country_context/1041797).



Borrego, A. (2014). Altmétricas para la evaluación de la investigación y el análisis de necesidades de información. *El Profesional de la Información*, 23(4), 352-357. Recuperado em 12 fevereiro, 2019, de <https://recyt.fecyt.es/index.php/EPI/article/view/epi.2014.jul.02/16958>.

Fávero, L. P., & Belfiore, P. (2017). *Manual de análise de dados*. Rio de Janeiro: Elsevier.

Gasparyan, A. Y., Nurmashev, B., Yessirkepov, M., Endovitskiy, D. A., Voronov, A. A., & Kitas, G. D. (2017). Researcher and author profiles: opportunities, advantages, and limitations. *Journal of Korean Medical Science*, 32(11), 1749-1756. Recuperado em 10 fevereiro, 2020, de <https://doi.org/10.3346/jkms.2017.32.11.1749>.

Gouveia, F. (2013). Almetria: métricas de produção científica para além das citações. *Liinc em Revista*, 9(1), 214-227. Recuperado em 7 fevereiro, 2020, de <http://www.ibict.br/liinc>. Acesso em: 7 fev. 2019.

Haustein, S., Larivière, V., Thelwall, M., Amyot, D., & Peters, I. (2014). Tweets vs. Mendeley readers: how do these two social media metrics differ. *IT-Journal*, 56(5), 207-215. Recuperado em 10 abril, 2020, de [https://www.researchgate.net/publication/266396518\\_Tweets\\_vs\\_Mendeley\\_readers\\_How\\_do\\_these\\_two\\_social\\_media\\_metrics\\_differ](https://www.researchgate.net/publication/266396518_Tweets_vs_Mendeley_readers_How_do_these_two_social_media_metrics_differ).

Hoang, J. K., McCall, J., Dixon, A. F., Fitzgerald, R. T., & Gaillard, F. (2015). Using social media to share your radiology research: how effective is a blog post? *Journal of the American College Of Radiology*, 12(7), 760-765. Recuperado em 10 junho, 2020, de <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2015.03.048>.

Marques, F. (2014). Retuíte ou pereça: estudo indica que o Twitter é a rede social mais usada para divulgar artigos científicos de revistas brasileiras. *Revista FAPESP*, 221. Recuperado em 16 junho, 2020, de <https://revistapesquisa.fapesp.br/retuite-ou-pereca>.

Packer, A. L., Cop. N., Luccisano, A., Ramalho, A., Spinak, E. (2014). *SciELO – 15 Anos de Acesso Aberto: um estudo analítico sobre Acesso Aberto e comunicação científica*. Paris: UNESCO.

Ravenscroft, J., Liakata, M., Clare, A., & Duma, D. (2017). Measuring scientific impact beyond academia: an assessment of existing impact metrics and proposed improvements. *Public Library of Science*, 12(3), e0173152. Recuperado em 10 maio, 2020, de <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173152>.

Robinson-Garcia, N., Costas, R., Isett, K., Melkers, J., & Hicks, D. (2017). The unbearable emptiness of tweeting: about journal articles. *Public Library of Science*, 12(8), e0183551. Recuperado em 01 maio, 2020, de <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183551>.

Saunders, M. E., Duffy, M. A., Heard, S. B., Kosmala, M., Leather, S. R., McGlynn, T., Ollerton, J., & Parachnowitsch, A. L. (2017). Bringing ecology blogging into the scientific fold: measuring reach and impact of science community blogs. *The Royal Society*. 2017. Recuperado em 18 novembro, 2019, de <https://royalsocietypublishing.org/doi/full/10.1098/rsos.170957>.

Snijder, R. (2016). Revisiting an open access monograph experiment: measuring citations and tweets 5 years later. *Scientometrics*, 109 (3), 1855-1875. Recuperado em 12 fevereiro, 2019, de <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11192-016-2160-6>.

Vanti, N. A. (2011). Cientometria revisitada à luz da expansão da ciência, da tecnologia e da inovação. *Ponto de Acesso*, 5(3), 5-31.

Vanti, N., & Sanz-Casado, E. (2016) Altméria: a métrica social a serviço de uma ciência mais democrática. *Transinformação*, 28(3), 349-358. Recuperado em 10 agosto, 2019, de <http://www.scielo.br/pdf/tinf/v28n3/0103-3786-tinf-28-03-00349>.

## DIEZ AÑOS DE ALTMETRÍA EN AMÉRICA LATINA: MADURACIÓN, CRÍTICA Y COOPERACIÓN

*Germana Barata, Universidad Estado de Campinas (UNICAMP)*

*Thaiane Moreira de Oliveira, Universidad Federal Fluminense (UFF), Brasil.*

*Alejandro Uribe Tirado, Universidad de Antioquia (UdeA), Colombia.*

### Objetivo:

Los estudios de altmetría (*altmetrics*) surgieron hace diez años en el contexto del Norte Global y luego de unos años se extendieron por todo el mundo. Esta ponencia, derivada de una investigación y artículo previo, enfatiza, por considerarlo de interés para las discusiones de Latmétricas 2021, en quiénes son los investigadores latinoamericanos y la relación entre Sur y Norte en Estudios Altmétricos.

### Diseño y métodos de investigación:

Este trabajo combina el mapeo global, el análisis de redes sociales, el uso de Dimensions y VOSviewer para medir la coautoría, el acoplamiento bibliográfico y el análisis de co-citas de la producción en los resultados de América Latina en altmetrics.

### Hallazgos:

Los resultados ( $n = 172$ ) muestran la prominencia de Brasil, Colombia y México en la investigación altmétrica en América Latina. Existe una coautoría nacional interna, con una enorme influencia del Norte como referencia a los estudios altmétricos latinoamericanos, pero con un reconocimiento paulatino de México y Brasil como principales exponentes de la región.

**Palabras clave:** Altmetría, Altmetrics, Bibliometría, Dimensions, América Latina, Sur global.

## INTRODUCCIÓN

Las Altmetrics han cumplido ya 10 años, considerando desde que el Manifiesto (Priem *et al.*, 2010) describió sus usos potenciales. Desde ese año, la producción científica sobre altmetrics ha aumentado en todo el mundo junto con su uso (Nath & Jana, 2021).

En el caso de América Latina, la comunidad Altmetrics ha ido creciendo poco a poco desde 2010, pero un momento clave fue 2018-2019, cuando se organizó la **primera Conferencia LATmetrics (2018)**<sup>1</sup>, que reunió a 140 asistentes en Niterói (RJ, Brasil), con 41 presentaciones de artículos como una forma de fortalecer la colaboración, el networking, las aplicaciones de métricas de redes sociales y la discusión hacia lo local y regional. Y un año después, con la **segunda Conferencia**

1 Ver: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/13923>

**LATmetrics (2019)**<sup>2</sup>, en Cusco, Perú, donde se presentaron 46 ponencias y posters, con un total de 128 asistentes.

Teniendo en cuenta ese contexto, este trabajo tiene como objetivo revisar la producción altmétrica de América Latina desde 2010, buscando autorías, redes de colaboración y temas principales para comprender qué papel ha jugado la región a nivel mundial. Nuestras preguntas de investigación son las siguientes:

**PI1:** ¿Han podido los autores latinoamericanos explotar temas regionales relevantes?

**RQ2:** ¿Se ha formado la comunidad de Los Ángeles por el aumento de la coautoría y las citas entre los autores de la región?

El objetivo de esta ponencia, y su énfasis, teniendo en cuenta, como se indicó, que es derivada de un estudio y que ya tiene un artículo publicado (De Oliveira Moreira, Barata, Uribe-Tirado, 2021), es revisar cómo los autores latinoamericanos han contribuido, colaborado y analizado la producción altmétrica durante la última década. Queremos saber si la región ya está madura para publicar investigaciones relevantes a las especificidades locales y qué tipo de colaboración se ha establecido dentro de los autores latinoamericanos y entre ellos y autores de otros países. También queremos determinar cuáles son los principales temas y problemas locales que han sido de gran interés para la comunidad altmetrics con el fin de brindar una lista de recomendaciones para futuros análisis.

Por lo tanto, esta ponencia busca resultados altmétricos publicados entre 2010 y 2020 por uno o más autores de instituciones latinoamericanas. La información relevante está compuesta por autores, instituciones, países, citados en los trabajos y las relaciones que se establecieron entre ellos durante la década.

## Diseño y métodos de investigación

Para llevar a cabo esta investigación se siguieron tres grandes pasos: **a)** selección de la fuente de información para rastrear artículos y sus datos métricos, **b)** depuración y construcción de su propia base de datos, **c)** análisis de relaciones de citas, colaboración, etc. de diferentes artículos y datos capturados:

La recolección de datos se realizó en la plataforma *Dimensions*, utilizando los siguientes descriptores: “altmetrics” AND “métricas alternativas” AND “altmetría” a *full data*, seleccionando solo artículos científicos publicados en revistas con recorte sobre los 20 países latinoamericanos (Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, El Salvador, Ecuador, Guatemala, Haití, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana República, Uruguay y Venezuela). Así, se recolectaron inicialmente un total de 304 artículos. Los archivos se generaron en csv.

Luego de este paso de recolección, se realizó la limpieza manual de metadatos excluyendo aquellos textos con versiones duplicadas (10 textos: preprint/postprint - texto de avance/texto final) y aquellos otros que, aunque lo mencionan, su desarrollo no tenía una relación directa y amplia con la discusión sobre altmetrics (122 textos). Esto llevó a que una cantidad significativa de esos 304 textos

iniciales<sup>3</sup> se eliminaran, y que finalmente después de aplicar estos criterios de exclusión, el corpus para el análisis fuera  $n = 172^4$ .

## Resultados

### Análisis de Clúster

Teniendo en cuenta que nuestras discusiones se desarrollan a lo largo de los ejes de redes de relaciones entre países en torno a la cooperación internacional y las relaciones de citación, los datos del análisis de clustering se presentan en conjuntos, a partir de la red coautoría, acoplamiento bibliográfico y localización de los autores, estructurado en base a la matriz de nacionalidad de los autores a través de la fuerza total del vínculo por documentos.

- **Relaciones de coautoría**

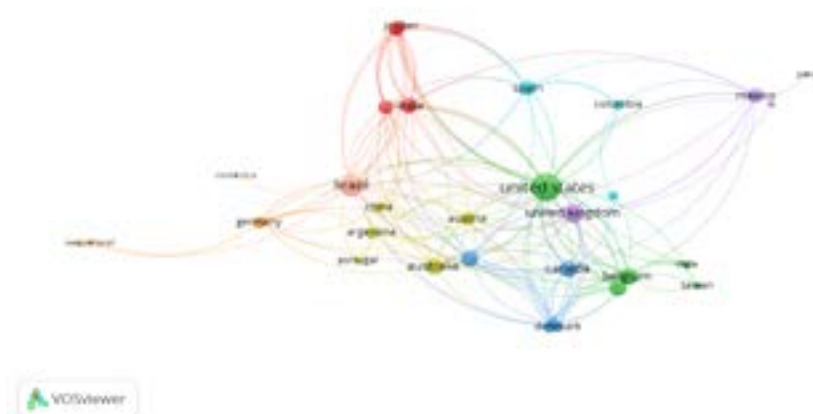
Las redes de coautoría se generaron a partir del número mínimo de documentos ( $n = 01$ ). VOSviewer identificó 35 países, de los cuales entre los primeros 10 países, solo Brasil pertenece a América Latina (según la fuerza total del enlace), a pesar de la cantidad de producción de países como Colombia, México, Argentina, Chile y Perú.

Observamos que América Latina se divide en 8 conglomerados, sin mucha relación entre sí, excepto en tres conglomerados: Brasil y Costa Rica (conglomerado 8: rosa claro); México y Perú (conglomerado 5: violeta) y Colombia y Venezuela, que tienen relación con un amplio conjunto de investigaciones más allá de América Latina (conglomerado 6: azul). Entre estos tres conglomerados, notamos que Costa Rica y Perú no tienen relaciones directas con otros conglomerados, excepto Brasil (en el caso de Costa Rica) y México (en el caso de Perú). También hemos observado un grupo de artículos geolocalizados en el denominado Sur Global (clúster 1: rojo), formado por países como India, Jordania, Arabia Saudita, Malasia, Eslovaquia y Sudáfrica. En cuanto a la red de coautoría, se pudo notar que Estados Unidos y Brasil tienen una conexión fortalecida dentro de los 8 clúster identificados. Sin embargo, las redes con América Latina se dan más de cerca con Estados Unidos que con Brasil. Desde América Latina, Brasil tiene relaciones solo con Costa Rica y México, mientras que Estados Unidos tiene relaciones con los siguientes países latinoamericanos: Venezuela, Colombia, México, Brasil y Argentina [FIG. 1].

### Figura 1: Red de coautoría de investigaciones latinoamericanas sobre estudios de altmetría

3 Ver: [https://figshare.com/articles/dataset/Content\\_Analysis\\_Altmetrics-Latin\\_America\\_Dimensions\\_data/14046584](https://figshare.com/articles/dataset/Content_Analysis_Altmetrics-Latin_America_Dimensions_data/14046584)

4 Nuestra muestra incluye algunos preprints, actas y una monografía que se consideraron relevantes para identificar a la comunidad latinoamericana debatiendo e investigando altmetrics.



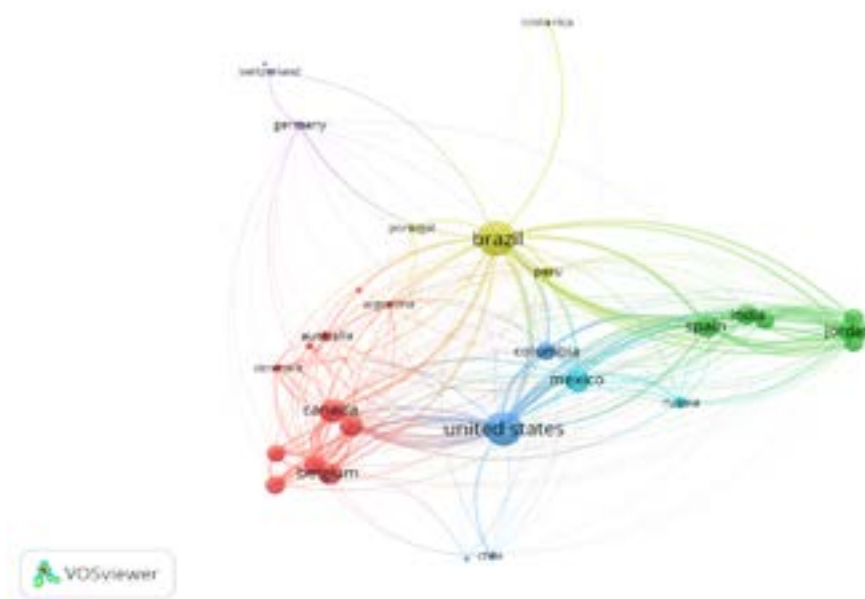
A su vez, el análisis basado en los indicadores e informes de la producción científica de la región ha mostrado que existen algunas dinámicas con cierta similitud, de colaboración Sur-Sur entre los propios países de la región, pero también Sur-Norte, donde los países, grupos e investigadores con mayor colaboración internacional fuera de Latinoamérica serían de Estados Unidos, además de España y Portugal; y donde los países con mayor porcentaje de colaboración serían: Chile, Colombia, México y Argentina (RICYT, 2019). Otros estudios han enfatizado que Brasil aparece con una fuerte colaboración con Estados Unidos, países europeos y Argentina, pero con menos fuerza entre los países latinoamericanos (MacManus *et al*, 2020; Perrotta, Alonso, 2020). Cuando se considera la producción de altmetrics, Brasil aparece como líder en la región en términos de publicaciones y colaboración (González-Valiente, Pacheco-Mendoza y Arencibia-Jorge, 2016).

- **Acoplamiento bibliográfico**

El acoplamiento bibliográfico es una medida de similitud que utiliza el análisis de citas para establecer una relación de similitud entre documentos (Zhao, Strotmann, 2008). El acoplamiento bibliográfico se produce cuando dos obras hacen referencia a una tercera obra común en sus bibliografías. Es una indicación de que es probable que las dos obras abordan un problema relacionado. Esta relación se basa en el número de referencias que comparten los autores. Se observa que, sólo Brasil se encuentra entre los 10 países con mayor fuerza de enlace total. Es de destacar que, si bien Brasil tiene casi 4 veces más documentos de Estados Unidos y casi 8 veces más documentos de Canadá, la fuerza total de los vínculos se da entre estos dos países.

Se identificaron cinco conglomerados principales [FIG. 2]: 1) Rojo, clúster formado predominantemente por países europeos y Canadá, con la excepción de Argentina, Venezuela, China y Australia; 2) Verde, clúster en el que España y Sudáfrica destacan en las relaciones establecidas en el grupo de países asiáticos formado por India, Jordania, China, Malasia, Arabia Saudí y Europa Central como Eslovaquia; 3) Amarillo, clúster en el que Brasil destaca en sus relaciones con Portugal, Costa Rica y Perú. Este grupo también está compuesto por Portugal y Rusia; 4) Azul, clúster formado por Colombia, Chile, Estados Unidos y Taiwán en relación con Rusia y México; y finalmente, 5) Morado, clúster centrado en Alemania, con relaciones con Ecuador y Suiza.

**Figura 2: Análisis de acoplamiento bibliográfico de investigaciones latinoamericanas sobre altmetría**



- **Autores**

En cuanto al número de autores de estos 172 artículos, el promedio es de 3,79 autores (aunque este dato tiene una distribución, por ejemplo, entre 43 artículos de 1 solo autor, a 14 artículos de más de 7 autores).

Respecto a estos trabajos de más de 1 autor (129 textos), la colaboración, que llamamos internacional (autor latinoamericano con autores de otras regiones / continentes) está representada por 40 textos; entre los autores de diferentes países de América Latina llegó a 10 textos; y entre autores de un mismo país llegó a 79 textos.

Estos datos nos llevaron a considerar que un porcentaje significativo de autores latinoamericanos se suman a autores de otras regiones / continentes, para aprovechar sus avances en estudios altmétricos y aprender de estos procesos (*invitados y seguidores*), aunque estos estudios son focalizados y liderados desde esas otras regiones no latinoamericanas.

Sin embargo, se identifica que están realizando algunos trabajos de integración latinoamericana, lo que es un potencial inicial para **crear una comunidad latinoamericana en pro de las altmetrics**, ya que existe un gran potencial, pues hay una mayoría de trabajos de autores del mismo país (Brasil), que podrían sumarse a autores de otros países (Colombia, México, Argentina, Chile, Perú, Cuba, Costa Rica y demás), para así unir esfuerzos y crecer en este tipo de medición, ojalá a partir de temas y problemas de interés, y liderados, desde la región, que, como muestra este estudio, aún son pocos.

El potencial para crear una comunidad latinoamericana de investigadores en altmetrics puede estar más basado en los trabajos que en esta investigación destacamos, tanto por su aporte teórico y/o aplicación a nuestro contexto como por algunos datos de su citación, considerando su alcance: desde América Latina a otras regiones “del Sur Global”, pero también hacia el norte.

## Conclusión

A pesar de ser un tema reciente, la investigación y las reflexiones sobre métricas alternativas (altmetría-altmetrics) en América Latina están siendo de una importancia transformadora. Se

pudo observar que, a pesar de seguir las tendencias en las discusiones sobre métricas alternativas que se desarrollan en el Norte, y aunque frecuentemente utilizan proveedores de datos científicos comerciales, existe una discusión emergente y crítica sobre: la baja cobertura de datos regionales y un desarrollo innovador de metodologías y tecnologías como alternativas a las plataformas comerciales que brindan datos de altmetrics, que considera a las altmetrics como una opción a los modelos de evaluación científica de universidades y países, es decir, una métrica alternativa que es complemento, que es parte del llamado a las métricas responsables.

Esta agenda alternativa que se desarrolla sobre altmetrics en América Latina fortalece tanto temas regionales de interés local, como metodologías sociales y tecnologías alternativas para una mejor comprensión de la circulación de la ciencia latinoamericana. Este debate se realiza mayoritariamente en relación con el acceso abierto y la ciencia abierta, con las revistas latinoamericanas y su dinámica, lo que muestra una clara necesidad de orientar y empoderar a la comunidad regional.

Observamos también que el panorama de la producción científica sobre altmetrics se está convirtiendo en multipolar. América Latina surgió como un centro alternativo de estudios altmétricos, pero aún depende de referencias y colaboración con los países centrales. Por lo tanto, la comunidad latinoamericana debe invertir en recursos para impulsar la colaboración regional.

Sin embargo, es necesario reiterar que la comunidad y el interés desde el contexto latinoamericano por esta temática, están creciendo, como se evidencia en los últimos años (2018-2019), con base en las *dos Conferencias LATMetrics* (<https://www.latmetrics.com>). A su vez, la dinámica de realizar periódicamente este tipo de conferencias seguirá permitiendo este crecimiento, además de lograr una mayor integración evaluativa, al unir diferentes métricas, como se proyecta para 2021 (**Latmétricas 2021, Medellín-Colombia: <https://latmetricas.wordpress.com>**), al integrar las Conferencias *LATmetrics* (<https://www.latmetrics.com/workshop>), con un evento y red de Investigadores con una tradición más bibliométrica desde *el Simposio Latinoamericano sobre Estudios Métricos en Ciencia y Tecnología* (<https://indico.fis.cinvestav.mx/event/104/>); y con esta unión, buscar métricas responsables en evaluación científica, adaptadas al contexto latinoamericano, que consideren tanto impactos científicos como sociales, desde una visión lo-global (norte-sur, sur-norte y sur-sur) es decir, de alcance internacional, regional y local.

También es importante asegurar que, los estudios actuales, hasta ahora enfocados en pocos países de la región, también sean realizados por investigadores de los otros 20 países latinoamericanos, y que sean compartidos tanto en las próximas Conferencias LATmetrics o Latmétricas, como en diferentes publicaciones regionales o internacionales, para hacerlas más visibles.

Este logro también permitiría ampliar tanto los estudios de aportación teórico o teórico-aplicada, como los estudios aplicados a nuestros propios contextos ya que, hasta el momento, se han centrado en unos pocos casos para determinadas revistas o facultades y universidades (además de en estudios distintos a nuestro contexto, al trabajar con autores e investigaciones de otros continentes). El crecimiento de las altmetrics en la región latinoamericana dependerá del aumento de investigaciones y publicaciones en los diferentes países, y de la generación de una red colaborativa más amplia.

Así, a partir de estos nuevos aportes y una mayor conciencia-difusión, queremos contribuir



al reconocimiento de las altmetrics como una visión métrica válida, tanto desde investigadores de diferentes campos de investigación, como desde centros de investigación universitarios y organismos de evaluación de la ciencia en la región, lo que brindaría una evaluación más integral (impactos científicos y sociales) y una valoración actual (contexto digital), en lugar de seguir reproduciendo solo el modelo tradicional de factor de impacto e índice H, que han sido criticado en todo el mundo, pero especialmente en América Latina (CLACSO, FOLEC, CoLaV, AmeliCa, etc.).

## Agradecimiento

Los autores agradecen a *Dimensions* por los datos proporcionados.

## Referencias

De Oliveira Moreira, T.; Barata, G.; Uribe-Tirado, A. (2021). Ten Years of Altmetrics: A Review of Latin America Contributions. *Journal of Scientometric Research*, <http://dx.doi.org/10.5530/jscires.10.1s.26>

González-Valiente, C.L.; Pacheco-Mendoza, J.; Arencibia-Jorge R. (2016). A review of altmetrics as an emerging discipline for research evaluation. *Learned Publishing*, 29 (4): 229-238. <https://doi.org/10.1002/leap.1043>

MacManus, C.; Baeta Neves, A.A.; Maranhão, A.Q. *et al.* (2020). International collaboration in Brazilian science: financing and impact. *Scientometrics*, 125, 2745-2772. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03728-7>

Nath, A., & Jana, S. (2021). A Scientometric Review of Global Altmetrics Research. *Science & Technology Libraries*, 1-16. <https://doi.org/10.1080/0194262X.2021.1918607>

Perrotta, D.; Alonso M. (2020). Cross-National Research Partnerships in International Relations: A Study of Research Groups' Practices of MERCOSUR—Re-Envisioning Scholarly Activities Beyond the Global North—Global South Divide. *Journal of Studies in International Education*, 24 (1): 79-96. <https://doi.org/10.1177/1028315319887390>

Priem, J.; Taraborelli, D.; Groth, P.; Neylon, C. (2010). *Altmetrics: A manifesto*, 26 October 2010. <http://altmetrics.org/manifesto>

RICYT - Red Iberoamericana e Interamericana de indicadores de Ciencia y Tecnología (2019). *El Estado de la Ciencia*. 2019. Argentina. 148p. <http://www.ricyt.org/wp-content/uploads/2019/10/edlc2019.pdf>

Zhao, D.; Strotmann, A. (2008). Evolution of research activities and intellectual influences in information science 1996–2005: Introducing author bibliographic-coupling analysis. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 59 (13): 2070-2086. <https://doi.org/10.1002/asi.20910>

## ADOÇÃO DE TÉCNICAS DE INTELIGENCIA COMPUTACIONAL PARA CLASSIFICAÇÃO DE ESPECIALISTAS EM REPOSITÓRIOS DE DADOS CIENTÍFICOS

*Sérgio José de Sousa*

*PPGMMC/CEFET-MG*

*Thiago Magela Rodrigues Dias*

*PPGMMC/CEFET-MG*

*Adilson Luiz Pinto*

*PGCIN/UFSC*

**Resumo:** O desafio de encontrar as informações que se desejam, aumenta juntamente com o volume dos dados. Logo, ferramentas de apoio como sistemas de recomendação e recuperação de informações são imprescindíveis ao realizar buscas, seja busca de sites, recomendações em sites de compras, busca de especialistas, entre outras possibilidades.

A busca de especialistas existe desde antes da invenção do computador e denota a necessidade de encontrar alguém com algum conhecimento específico. No ramo da psicologia (Chi, Glaser & Farr, 2014) é dito que o desempenho superior dos especialistas é adquirido através da experiência, nas repetições e ao estruturar das atividades duradouras.

Para Lin et al. (2017) especialistas são pessoas com conhecimento ou que dominam habilidades detalhadas em áreas específicas. Essa tarefa é desafiadora pois é necessário avaliar o que a pessoa já fez, trabalhou e/ou produziu a fim de encontrar quais são suas especialidades e quem se destaca entre várias opções.

Na computação, motivada pelos recentes avanços na recuperação de informação e nas necessidades organizacionais a Text Retrieval Conference (TREC) entre os anos de 2005 e 2008 incluiu em suas linhas de desafios a busca de especialistas na trilha Enterprise do evento (Craswell, Vries & Soboroff, 2005). Desde então diversos trabalhos foram propostos e várias subdivisões foram destacadas como é o caso de especialistas acadêmicos. Em geral, dada uma consulta em linguagem natural o sistema de buscas devem propor uma ordem para os candidatos sendo seus documentos utilizados para representá-los.

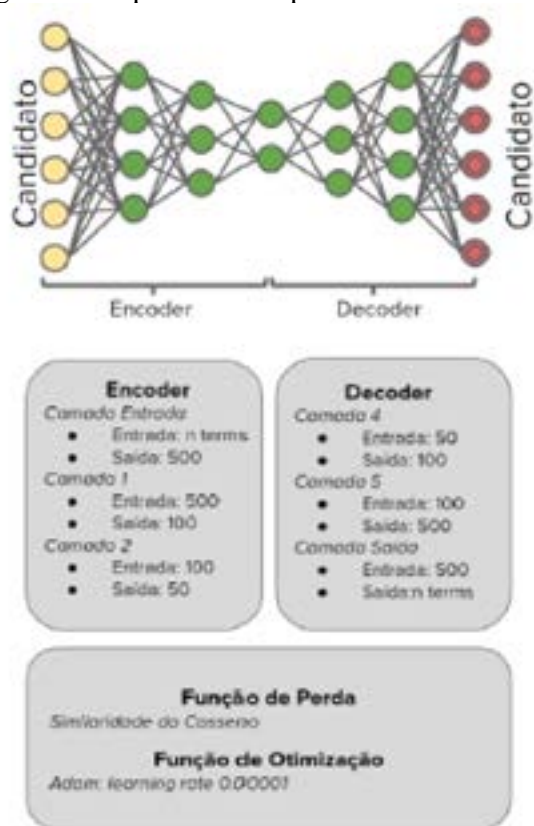
Motivado pelos novos modelos de redes neurais artificiais e pela necessidade de dados com julgamentos de relevância, o presente trabalho apresenta uma alternativa de modelos com uma fraca supervisão onde os rótulos são gerados por heurísticas. Logo, neste trabalho é proposto uma técnica para gerar pseudo-julgamentos de relevância para os documentos, tendo em vista que para uma dada consulta é necessário também amostras de documentos relevantes e amostras de documentos não relevantes.

Para gerarmos amostras de documentos positivos para as consultas propomos uma estratégia para geração de julgamentos de relevâncias através de técnicas clássicas de recuperação de informação baseadas em modelo de linguagem com suavização bayesiana usando distribuição de Dirichlet (Zhai & Lafferty, 2017); para amostras de documentos negativos é proposto um deep autoencoder (Hinton & Salakhutdinov, 2006), calculando os candidatos mais distantes de cada consulta e extraindo seus documentos.

Para realizar uma reclassificação dos documentos propomos uma arquitetura neural dual com camadas recorrentes para recalcular a ordem e os escores dos documentos que por fim compõe o escore de cada

candidato (Figura 1).

Figura 1: Arquitetura Proposta.



Fonte: Os autores, 2021.

Todo o estudo realizado tem como objetivo proporcionar que grandes quantidades de dados sejam usadas para criação de modelos mesmo quando não se tem dados rotulados. Os resultados alcançados foram positivos e significativos indicando uma proposta eficiente na classificação de especialistas em grandes repositórios de dados científicos.

## Bibliografia

- Chi, M. T., Glaser, R., & Farr, M. J. (Eds.). (2014). *The nature of expertise*. Psychology Press.
- Craswell, N., De Vries, A. P., & Soboroff, I. (2005, November). Overview of the TREC 2005 Enterprise Track. In *Trec* (Vol. 5, pp. 1-7).
- Hinton, G. E., & Salakhutdinov, R. R. (2006). Reducing the dimensionality of data with neural networks. *science*, 313(5786), 504-507.
- Lin, S., Hong, W., Wang, D., & Li, T. (2017). A survey on expert finding techniques. *Journal of Intelligent Information Systems*, 49(2), 255-279.
- Zhai, C., & Lafferty, J. (2017, August). A study of smoothing methods for language models applied to ad hoc information retrieval. In *ACM SIGIR Forum* (Vol. 51, No. 2, pp. 268-276). New York, NY, USA: ACM.

# MÉTRICAS DE AVALIAÇÃO SOBRE REVISTAS CIENTÍFICAS PARA USO NO BRCRIS/IBICT: UM ENSAIO COM DADOS DA WOS E GOOGLE SCHOLAR

*Adilson Luiz Pinto*

*Universidade Federal de Santa Catarina - Brasil,*

*Thiago Magela R. Dias*

*Centro Fed. de Educação Tecnológica de Minas Gerais - Brasil*

*Fabio Castro Gouveia*

*Fundação Oswaldo Cruz - Brasil,*

*Washington L. R. de C. Segundo*

*Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia,*

## **Introdução:**

A preocupação em analisar a efetividade de revistas científicas como meio promotor da comunicação científica não é um tema desta geração, mas de muitas gerações, desde os primeiros sistemas e bases de dados, e à proposição de Garfield (1955) para um índice de citações, até os principais meios de avaliação das revistas científicas deles derivados.

Seguinte à esta vertente temos, no Brasil, o BrCris/IBICT, uma versão da Current Research Information System (Euro CRIS - <https://www.eurocris.org/>), sistema de informação para armazenar, gerenciar e trocar metadados contextuais para a atividade de pesquisa financiada por um órgão governamental ou conduzida em uma organização executora de pesquisa.

Na atualidade o CRIS está distribuído em 329 instituições membros (<https://eurocris.org/community/members>), e o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia o integra desde 2014, inspirado pelo modelo do Projeto PTCRIS, da mesma natureza, mas executado no contexto de Portugal pela agência portuguesa de financiamento, Fundação para Ciência e Tecnologia (FCT), que por sua vez teve seu surgimento alinhando ao sistema “Directory of Research Information Systems” que é uma iniciativa da Euro CRIS para cartografar a informação científica disponível na Europa.

A iniciativa BrCris/IBICT é um ecossistema de sistemas, com foco em executar a interoperabilidade dos dados existentes, no caso dados científicos e tecnológicos. Este conjunto de sistemas integra a troca de dados de vários atores, como agências de financiamento, bases de dados científicas e tecnológicas, repositórios institucionais, plataformas governamentais, infraestrutura de pesquisa, base de teses e dissertações, repositórios de patentes, entre outras iniciativas.

Para nossa proposta de identificação da efetividade de revistas científicas o BrCris/IBICT irá dar suporte em dados estruturados, a partir da normalização realizada pela Plataforma La Referencia, com inúmeras representações de dados em diversas fontes de informação, como OasisBr/IBICT, BDTD/IBICT, Plataforma Lattes, Espacenet, WikiData, Diadorim/IBICT, Latindex, DOAJ, UlrichsWeb, ROR, Dimensions, Altmetric, Plataforma Sucupira, OpenAIRE, DBpedia, OpenCitations, SherpaRomeo e Google Scholar Metrics.

Em relação a nossa amostra de dados para verificação da efetividade de revistas em três modelos estatísticos, apresentados na parte metodológica, iremos extrapolar o cenário de cinco revistas (Transinformação, Perspectivas em Ciência da Informação, Informação & Sociedade, Em Questão e Encontros Bibli), com dados estruturados deste conjunto de revistas selecionadas.

Assim, o objetivo geral da proposta é: Desenvolver um sistema de controle de efetividade de revista, baseado em métricas científicas.

Para a execução desta proposta temos algumas especificidades que devem ser atendidas:

- Analisar a visibilidades das revistas por Platz (1965), tanto internamente na revista como em um conjunto de dados de citação;
- Analisar a influência que tem determinada revista sobre seu conjunto, utilizando o índice de visibilidade de Pinski e Narin (1976);
- Averiguar o conjunto das revistas pelo seu h-5 (Hirsch, 2005), dentro do Google Scholar.

### Desenvolvimento:

Este tipo de análise foi desenvolvido para conseguir extrair a melhor forma possível de identificar a influência de determinadas revistas dentro de um conjunto de dados científicos, visando saber esta visibilidade em três âmbitos:

(1) identificar como uma determinada revista é citada pelos seus pares e até mesmo como é a citação desta revista por ela mesmo. Para isso utilizamos a aplicação da visibilidade de Platz (1965), na forma externa e interna.

O seu desenvolvimento se dá da seguinte forma: representa a presença de revistas em seu contexto científico, sendo visualizada como o número total de citações recebidas ( $In_{cb}$ ) pelo número total de artigos publicados por esta revista ( $A$ ). A sua aplicação pode ser realizada de duas formas, verificando como as demais revistas citam a revista  $X$ , ou pela questão de autocitação da revista  $X$ .

$$V = \frac{In_{cb}}{A}$$

(2) analisar a influência de uma revista  $X$  dentro do conjunto de revistas de determinada área do conhecimento analisado usando como método estatístico o índice de visibilidade de Pinski e Narin (1976), onde para isso é verificada a influência da revista  $X$  na revista  $Y$  ( $I_{(xy)}$ ). Este índice é derivado da soma das citações que recebe a revista  $X$  da revista  $Y$  ( $\sum C_{(x)}$ ) sobre o somatório de referências que tem a revista  $X$  a todas as revistas do grupo no período analisado ( $\sum R_{(x)}$ ).

$$I_{(xy)} = \frac{\sum C_{(x)}}{\sum R_{(x)}}$$

(3) levantar os resultados para o índice-h (Hirsh, 2005) realizado pela aplicação restrita ao impacto em 5 anos, utilizando como base o Google Scholar Metrics.

Sua aplicação é baseada em uma ordem decrescente das citações (Máx. Min.), onde o valor da ordem dos documentos deve ser maior ou igual ao índice de citação ( $f(i), i$ ). Exemplo:  $f(A)=10, f(B)=8, f(C)=5, f(D)=4, f(E)=3$

→ índice-h = 4. A mesma fórmula com valores diferentes  $f(A)=25$ ,  $f(B)=8$ ,  $f(C)=5$ ,  $f(D)=3$ ,  $f(E)=3$  → índice-h = 3. (Ferraza; Pinto, 2017, p. 183-184)

$$f = \max_i \min(f(i), i)$$

Para a comprovação de todas estas análises e verificar de que forma elas podem ser integradas a um sistema de avaliação de revistas científicas no Brasil, pelo BrCris/IBICT, vamos representar estas análises com os dados bibliográficos estruturados.

O universo de pesquisa é um conjunto de revistas tradicionais do cenário brasileiro em Ciência da Informação, reconhecidas na área e indexadas na plataforma Web of Knowledge (Social Science Citation Index e Emerging Sources Citation Index), no ano 2020 até 01 de junho de 2021.

As características e totalidades de dados das revistas são:

Encontros Bibli com  $n=77$  registros, sendo  $n=73$  artigos científicos;

Em Questão com  $n=100$  registros, sendo  $n=88$  artigos científicos;

Informação & Sociedade: Estudos com  $n=52$  registros, sendo  $n=37$  artigos científicos;

Perspectivas em Ciência da Informação, com  $n=72$  registros, sendo  $n=65$  artigos científicos, e;

Transinformação, com  $n=32$  registros, sendo  $n=28$  artigos.

Entende-se que a quantidade que cada uma das revistas publicaram de artigos não teria interferência significativa no grau de efetividade, visto que a relação se conta para este tipo de análise por fatores de citações pela produção.

A representação dos três tipos de métricas a serem visualizados (visibilidade de Platz; visibilidade de Pinski e Narin; índice-h5) serão a partir de tabelas e grafos e/ou visualização por redes (Gonzalez-Aguilar, Pinto, Semeler, Soares, 2017).

## Resultados e Discussão:

Para este apartado iremos tratar de apresentar os resultados levantados para identificar a efetividade das revistas estudadas, bem como discutir as inferências que os modelos matemáticos/estatísticos apresentam de forma individual cada revista e de âmbito geral como é o relacionamento das revistas na troca de citações.

### Aplicação da Visibilidade de Platz:

Para a aplicação da visibilidade pela teoria de Platz iremos realizar duas análises, a primeira averiguando a citação de cada revista dentro da própria revista e a segunda que seria a averiguação do grau de citação da revista pelas demais do seu conjunto de dados.

Como representação também iremos apresentar quais as outras revistas que se destacam no universo de análise. Para o grau de efetividade interna, vamos demonstrar isoladamente, em um quadro, como cada uma das cinco revistas se autocitam. É crucial mencionar que o efeito de autocitação das revistas não é amplamente problemático como as autocitações de autores, visto que as revistas não controlam este índice, diferentemente do caso para autoridades.

A Tabela 1 apresenta os dados para o Platz interno e externo do conjunto das cinco revistas.

**Tabela 1: Platz interno e externo das revistas estudadas (N=5)**

Revista	Platz Interno	Platz Externo
Encontros Bibli	0,23	0,90
Em Questão	0,42	0,88
Informação & Sociedade	0,43	2,59
Perspectivas em Ciência da Informação	0,53	1,85
Transinformação	0,82	2,93

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

A visibilidade de Platz interna é a proporção de citações oriundas da própria revista por artigos publicados. Este modelo determina como cada revista se comporta. Para nosso modelo de análise, temos este índice sendo representado da seguinte forma: quanto menor for o índice da revista (próximo a zero), menor também será seu nível de autocitação.

Em relação ao modelo de visibilidade de Platz externa, que é a união de todas as citações dentro do conjunto de dados, temos a proporção de visibilidade geral de cada uma das revistas analisadas. Neste caso o processo trabalha com a seguinte visão: quanto maior for o índice de uma revista, melhor será sua visibilidade.

Discutindo nossos dados podemos afirmar que a revista com melhor desempenho de citação, no conjunto analisado para a Ciência da Informação, é a Transinformação seguida da Informação & Sociedade. Estas duas revistas conseguem ter relativa visibilidade dentro da própria revista (citações internas) como no quesito de ser lembrada pelas demais revistas do conjunto.

Um detalhe que deve ser reforçado, este conjunto de dados é relativamente pequeno, porém pode dar várias inferências: a primeira é que são revistas indexadas na Web of Science e provavelmente este será o universo de pares de citação nesta base de dados, pois raramente uma revista internacional irá citar estas revistas, em especial se as mesmas continuarem a publicar majoritariamente seus estudos em português; Em segundo lugar, se realizarmos uma análise por sistemas abertos de citação provavelmente teremos outras revistas que consideram estas revistas de suma relevância para a área de Ciência da Informação, e conseqüentemente teremos um nível melhor de citação externa destas revistas; Terceira e última, o nosso conjunto de dados é bem limitado, porém tente vislumbrar este mesmo cenário com todas as revistas brasileiras que poderiam ser extraídas do conjunto de currículos dos pesquisadores cadastrados na Plataforma Lattes e os índices de citação das revistas pelo OpenCitations ou CrossRef, em que seria possível identificar de que forma algumas revistas são relevantes para a área no país utilizando a visibilidade de Platz.

### **Aplicação da visibilidade de Pinski e Narin:**

A aplicação desta análise tem uma relação simétrica, em que nem sempre o efeito de citação de uma revista X para uma revista Y é proporcional, por isso a representação tem o seguinte efeito: (1) a relação de citação da Encontros Bibli para as demais revistas são muito similares, variando entre 17 a 26 citações; Esta mesma variação para a revista Em Questão está entre 14 a 35; Para a revista Informação & Sociedade esta variação é de 6 a 20; Em se tratando da revista Perspectivas em Ciência da Informação a variação foi entre 4 e 25, e; A revista Transinformação teve esta variação entre 3 a 6. (2) A revista com melhor desempenho de citação pelo quadro geral foi a Informação & Sociedade, com fator 0,83 (base de cálculo foi citações individuais por cada revista do conjunto dividido pela

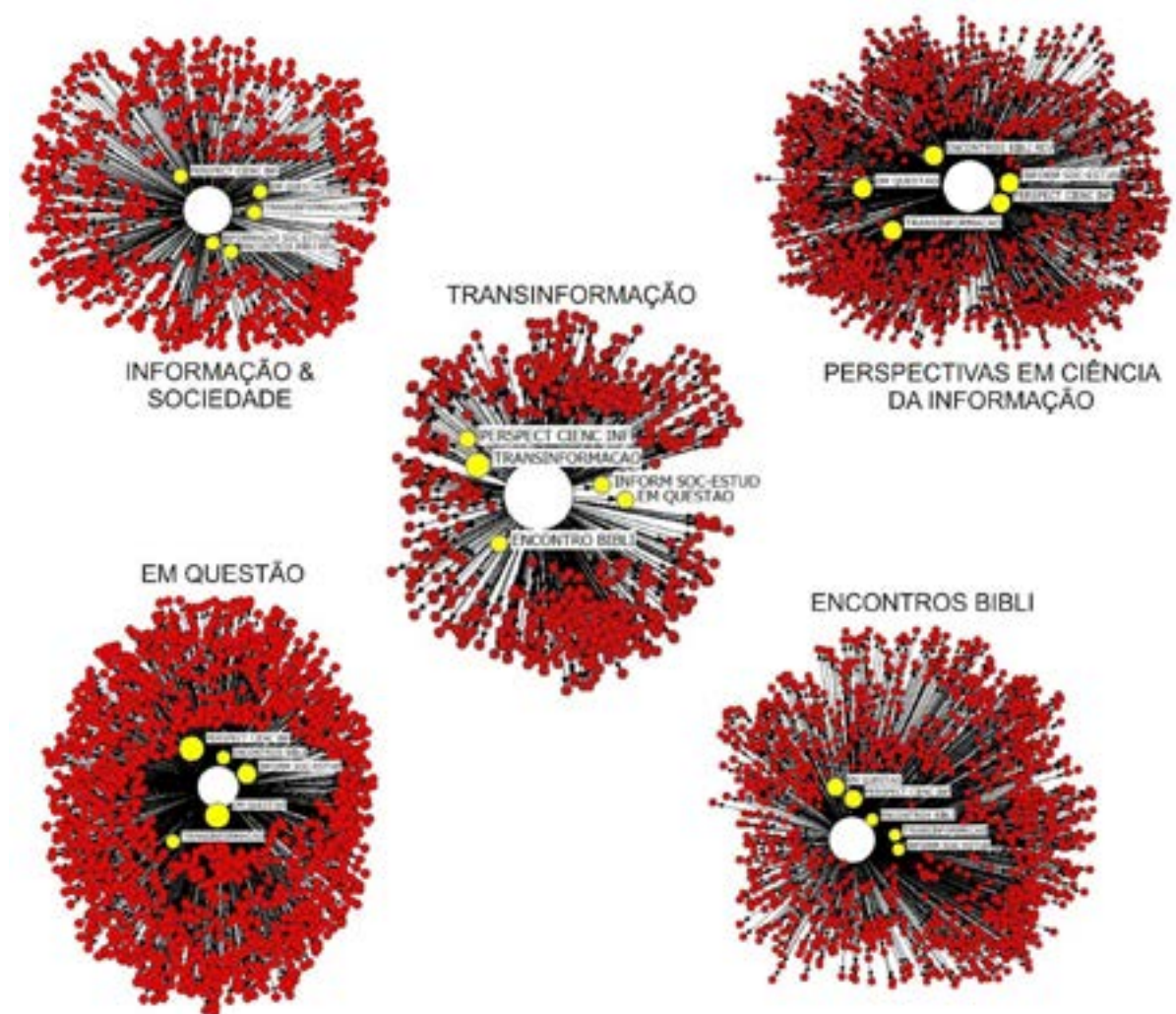
totalidade de citações de todo o conjunto), seguida pela Encontros Bibli (fator 0,75), Transinformação (fator 0,72), Perspectivas em Ciência da Informação (fator 0,71) e Em Questão (fator 0,52); (3) Todas as cinco revistas do conjunto de dados conseguiram índices consideráveis de citação, porém em termos de citantes a revista Transinformação não deu crédito às demais revista da área no Brasil.

Mais uma vez vale salientar que as revistas em si não é responsável pelos seus índices de citações, pois quem elabora e defende as propostas dos artigos são os autores, entretanto o reflexo que consta nas análises de visibilidade pode auxiliar as revistas em encontrar melhores soluções de se integrarem com as demais revistas nacionais, como apresentado no nosso caso específico.

Em relação a variação de cada revista citante pela revista citada temos este índice na Tabela 1, em que é possível identificar nossa matriz de análise.



**Figura 1: Grafo de inter-citação a partir dos dados das cinco revistas estudadas**



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

A Figura 1 ilustra como cada revista cita seus pares e inclusive como é o nível de autocitação.

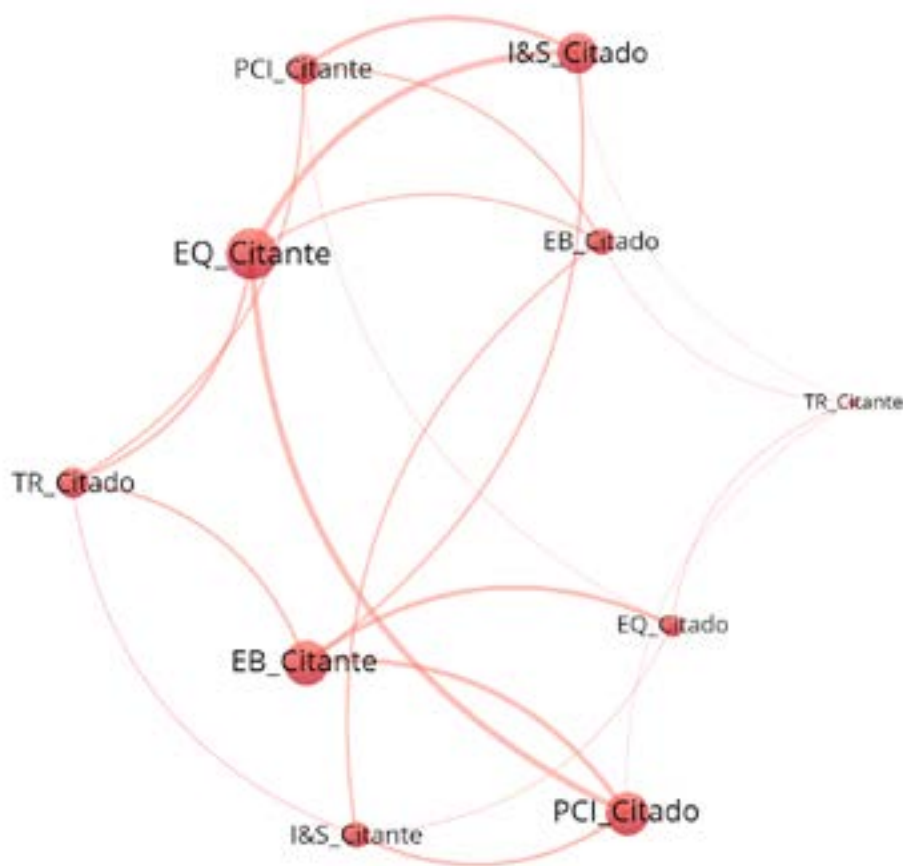
**Tabela 2: Aplicação da Visibilidade de Pinski e Narin**

	Encontros Bibli	Em Questão	Informação & Sociedade	Perspectivas em CI	
Encontros Bibli	0	0,21	0,23	0,23	0,08
Em Questão	0,31	0	0,08	0,05	0,08
Informação & Sociedade	0,21	0,33	0	0,26	0,03
Perspectivas em CI	0,22	0,29	0,17	0	0,03
	0,21	0,23	0,1	0,18	0

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Visando uma melhor interação destes dados, buscamos ilustrar a visibilidade por grafos gerados utilizando o software VOSviewer (Van Eck; Waltman, 2010), no qual fica visível uma relação entre todos os agentes e que a integração dos dados (citantes x citados) é plena, porém muito fraca em um dos ativos da rede (Transformação\_citante) (Figura 2).

**Figura 2: Visibilidade de rede citantes x citados**



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Indo um pouco além da visibilidade cruzada, pelo conjunto de cinco revistas, podemos extrapolar e verificar quais são as principais revistas externas ao universo analisado, em que:

Encontros Bibli citou também: Scientometrics n=37; Ciência da Informação n=36; Journal of Documentation n=21; Informação & Informação n=19, DataGramaZero n=18 e Journal of the Association for Information Science and Technology n=17.

Em Questão citou também: Ciência da Informação n=34; Scientometrics n=24 e Informação & Informação n=11.

Informação & Sociedade citou também: Scientometrics n=23; Ciência da Informação n=16; Energy Police n= 15 e Informação & Informação n=12.

Perspectivas em Ciência da Informação citou também: Ciência da Informação n= 32; Journal of Documentation n=11; Journal of the Association for Information Science and Technology n=10, Knowledge Organization n=10 e Revista de Administração Contemporânea n=10.

Transinformação citou também: Esta foi a revista que mais citou conteúdos de revistas estrangeiras, como El Profesional de la Información n=19; Scientometrics n=14; Ciência da Informação n=12; Journal of Knowledge Management n=11 e Information, Communication & Society n=7.

Por fim, nesta análise, é importante destacar que este experimento seja replicado em uma quantidade maior de anos, podemos melhorar a apuração dos dados e ao mesmo tempo identificar outras revistas mais citadas pelo universo citante e inclusive ampliar o escopo de número de revistas.

**Visibilidade pelo h-5:** No contexto deste estudo, outra abordagem que pode servir de parâmetro de visibilidade de uma revista é pelo seu h-5 dentro do Google Scholar Metrics, porém vamos agregar também nos últimos 5 anos o índice de citação total, o artigo mais citado e a quantidade de artigos sem citação neste período (Tabela 3).

Esta análise destoa um pouco das demais, em que tivemos uma limitação de tempo (realizado somente nos anos de 2020 e 2021 até o dia 01 junho), entretanto consideramos que pode ser associada e pode servir de parâmetro na identificação de visibilidade web.

**Tabela 3: Visibilidade pelo H5**

Revista	h5	h5 med	Total_Cit	%R S_Cit
Encontros Bibli	9	12	332	82,32
Em Questão	10	12	446	78,74
Informação & Sociedade	8	12	478	82,48
Perspectivas em Ciência da Informação	11	20	933	69,87
Transinformação	12	21	419	58,59

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Nota: h5 = índice-h de 5 anos; h5 med = índice-h de 5 anos calculado pela mediana; Total\_Cit = número total de citação da revista nos 5 anos pelo Google Acadêmico; %R S\_Cit = porcentagem de registros sem citação nos 5 anos pelo Google Acadêmico.

Como complemento de dados também extraímos o h5 mediana, o número total de citação do conjunto de registros da revista (em 5 anos) no Google Scholar Metrics e a porcentagem deste período de documentos sem citação.

Tratando da eficiência de citação temos como destaque as revistas Transinformação e Perspectivas em Ciência da Informação, com índice superior a 10 no índice-h e 20 no índice-h mediana. Em relação a quantidade de citações temos as revistas Perspectivas em Ciência da Informação, Informação & Sociedade e a revista Em Questão, porém vale fazer uma ressalva aqui, nada impede que uma revista tenha alto índice citação e não tão elevado índice-h por uma questão bem simples, um único artigo pode ampliar o índice de citação geral, por isso que é vital analisar ambos índices em conjunto.

Por último e não menos importante, é relevante que também seja vislumbrado a porcentagem de documentos que não possuem qualquer citação. Se este índice for inferior a 50% poderíamos considerar, por exemplo, que a revista é de impacto mundial. No nosso caso conseguimos identificar que duas revistas estiveram com índices bem próximos, sendo Perspectivas em Ciência da Informação (69,87%) e Transinformação (58,59%) consequentemente.

### Considerações:

Revistas científicas são elementos chave no processo de estabelecimento de uma comunicação científica efetiva para o seu campo de atuação. No presente estudo, fazendo uso de fontes de dados conhecidas, a Web of Science e o Google Scholar, e com perfis bastante diferentes, buscamos avaliar cinco das principais revistas brasileiras da Ciência da Informação para avaliar algumas métricas visando uma possível aplicação futura utilizando dados do BrCris/IBICT. Os resultados obtidos mostram o posicionamento relativo na troca de citações a partir de uma amostra de seus artigos

## ¿CÓMO MOSTRAR LAS ESTADÍSTICAS DE UN REPOSITORIO DE ACCESO ABIERTO? ¿TENEMOS YA LA SOLUCIÓN?

*Ana Maria Poveda*

Desde hace años, preocupa cómo contabilizar las métricas asociadas a los repositorios de acceso abierto, principalmente ante los procesos de evaluación del CV de los investigadores.

El concepto de Ciencia Abierta ha ido evolucionando y, a la par, se han ido generando soluciones técnicas que podrían dar respuesta a esta necesidad.

Presentamos la solución que ofrece OpenAire: Matomo; utilizada por La Referencia e instalada en varios Repositorios Institucionales pertenecientes a Universidades españolas.

Quizá la solución está ya a nuestra disposición, pero es necesario que sea común con el resto de instalaciones.

# IDENTIFICANDO OS PRINCIPAIS TÓPICOS DE PESQUISA EM PERIÓDICOS DE ACESSO ABERTO: UMA ANÁLISE COM MÉTRICAS BIBLIOMÉTRICAS

*Patrícia Mascarenhas Dias*

*PPGMMC/CEFET-MG*

*Thiago Magela Rodrigues Dias*

*PPGMMC/CEFET-MG*

*Gray Farias Moita*

*PPGMMC/CEFET-MG*

**Introdução:** O tradicional formato impresso de comunicação da ciência vem aos poucos dando espaço para os novos formatos eletrônicos, devido à ascensão da tecnologia de informação e comunicação. No contexto das pesquisas e estudos científicos, a comunicação científica surge nos dias atuais como um elemento central em diversos níveis de discussão, com ênfase na divulgação de artigos científicos em periódicos, atualmente um dos principais meios de comunicação para esse fim. Mueller (1999) afirma que o periódico científico desempenha pelo menos quatro funções essenciais: certificação da ciência com o aval da comunidade científica; canal de comunicação entre os cientistas e de divulgação mais ampla da ciência; arquivo ou memória científica e registro da autoria da descoberta científica.

Neste contexto, A publicação científica em acesso aberto faz parte de um cenário mais amplo em prol da abertura do conhecimento em geral (acesso aberto, dados abertos, recursos educacionais abertos, software livre, licenças abertas) e constitui essencialmente um movimento em direção à concepção da informação e do conhecimento como bens públicos (Furnival & Silva-Jerez, 2017).

Tendo em vista que grande parte das pesquisas científicas no país é financiada com recursos públicos, geralmente em instituições de ensino ou centros de pesquisa públicos, é de se esperar que os resultados de tais estudos sejam divulgados sem nenhum tipo de barreira, principalmente financeira. Nesse contexto, aliados às vantagens que as publicações em acesso aberto apresentam, como disponibilidade, visibilidade e acessibilidade, diversos esforços estão sendo empregados para que cada vez mais artigos científicos sejam publicados em periódicos de acesso aberto.

Diante disso, compreender quais os principais tópicos de pesquisa estão sendo investigados nos artigos publicados em periódicos de acesso aberto possibilita identificar um panorama das principais temáticas estudadas. Permite, ainda, verificar a representatividade de determinados tópicos presentes nos artigos analisados.

## **Desenvolvimento:**

A bibliometria tem como objetivo desenvolver padrões e modelar matematicamente os processos para as medições e, a partir dos resultados, traçar previsões e tomar as possíveis decisões.

Por meio de suas técnicas, a bibliometria procura estudar os aspectos quantitativos da ciência e da produção científica como uma atividade que envolve características sociais, econômicas e políticas. Ela fornece um instrumental para estudos que visam mapear o conhecimento científico e extrair informações, bem como a compreensão de como a produção científica tem sido realizada (Hayashi, 2012).

Dentre as principais leis bibliométricas, tem-se a Lei de Zipf. A Lei de Zipf está relacionada à frequência de ocorrência de palavras em um dado texto. Essa lei desenvolveu e estendeu uma lei empírica observada por Estoup em 1916, a qual estabelece uma relação entre a posição de uma palavra e a frequência de seu aparecimento em um texto longo. A Lei de Zipf é assim formulada:  $r \cdot f = c$ , sendo que “r” é a posição da palavra, “f” é a frequência e “c” é uma constante. Zipf extraiu sua lei de um princípio geral do “esforço mínimo”, segundo o qual uma palavra cujo custo de utilização seja pequeno ou cuja transmissão demande um esforço mínimo é frequentemente usada em um texto grande (Kleinubing, 2010).

No contexto deste trabalho, no intuito de melhor compreender os principais tópicos de pesquisa, investigados pelos pesquisadores brasileiros em periódicos de acesso aberto, foi utilizado o repositório de dados curriculares da Plataforma Lattes. Atualmente a Plataforma Lattes possui um conjunto composto por mais de 7 milhões de currículos cadastrados.

Para a definição do conjunto de dados a ser analisados nesta seção, optou-se por extrair as palavras dos títulos dos artigos publicados em periódicos de acesso aberto (2.090.015). A escolha da extração das palavras dos títulos dos artigos em detrimento das palavras-chave vinculadas aos artigos, se deve ao fato de que aproximadamente, apenas 17% dos artigos analisados possuíam palavras-chave vinculadas a eles. Além disso, diversos trabalhos têm utilizados as palavras dos títulos das publicações como objeto de análise (Cunha et al. (2013), Vinkers et al. (2015), Mryglod et al. (2016) e Ronda-Pupo (2016)).

Além disso, tendo em vista que o cadastramento das palavras-chave de um artigo científico em seus currículos é de inteira responsabilidade dos respectivos pesquisadores, e isso é feito livremente por eles, significa que podem ser inseridos quaisquer conjuntos de caracteres como uma palavra-chave. A partir disto, geralmente tem-se uma coleção muito grande de palavras-chave e sem nenhum padrão (Gomes, 2018).

Logo, para as análises aqui realizadas, os títulos de todas as publicações do conjunto identificado foram considerados. Os títulos passaram por um processo de tratamento de dados que visou identificar as palavras que posteriormente serão objeto de análise. Todas as etapas do processo de tratamento podem ser visualizadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Etapas do Processo de Tratamento dos Dados.

ETAPA DO ALGORITMO	RESULTADO
Recebimento do Título	UMA ESTRATÉGIA PARA IDENTIFICAÇÃO DE ARTIGOS EM PERIÓDICOS DE ACESSO ABERTO NA PLATAFORMA LATTES.
LowerCase	uma estratégia para identificação de artigos em periódicos de acesso aberto na plataforma lattes
StopWords_PT	estratégia identificação artigos periódicos acesso aberto plataforma lattes
StopWords_EN	estratégia identificação artigos periódicos acesso aberto plataforma lattes
Identificação de Termos	estratégia
	identificação
	artigos
	periódicos

	acesso
	aberto
	plataforma
	lattes

Fonte: Os autores, 2021.

Como pode ser observado, para cada artigo seu título é recuperado e dessa forma, o processo de tratamento dos dados é inicializado. Na etapa de LowerCase, todas as palavras são convertidas para minúsculo com a proposta de padronizar o conjunto, bem como, evitar que palavras sejam mapeadas em tópicos distintos por algumas possuírem letras em maiúsculo e outras não. Já no processo de remoção de stopWords (StopWords\_PT e StopWords\_EN), são removidos todos os termos que não possuem valores semânticos significativos para caracterizar um tópico de pesquisa e, com isso, diminuir o volume de palavras a serem processadas e analisadas. Foram removidos os stopWords inicialmente em português e posteriormente em inglês, tendo em vista que são os idiomas mais utilizados, conforme já apresentado.

Como o objeto inicial de análise é o título dos artigos, em que, se existe uma preocupação com a descrição geral do estudo a ser apresentado, a quantidade de stopWords é significativa, diferentemente das palavras-chave, justificando a remoção para as análises a serem realizadas. Após, na última etapa Identificação de Termos as palavras são separadas em tópicos, que irão compor um dicionário de termos para a contagem das frequências.

### Resultados:

Inicialmente foram identificados 28.636.958 tópicos, considerando todas as palavras dos títulos dos artigos. Após a remoção das duplicatas o conjunto foi reduzido a 423.364 palavras únicas. Posteriormente, com a remoção das stopWords, o conjunto passou a ter um total de 393.896 palavras que se tornaram objeto de análise. A Tabela 2 apresenta os termos com a maior frequência antes da remoção das stopWords.

Tabela 2 – Frequência dos Principais Termos sem a Remoção de StopWords.

Posição	Frequência	Palavras
1	1.741.809	de
2	762.560	of
3	716.058	e
4	529.940	a
5	513.477	do
6	507.828	da
7	501.705	in
8	463.628	and
9	452.657	em
10	373.515	the
11	234.604	no

12	230.966	na
13	217.452	o
14	156.366	para
15	149.550	com

Fonte: Os autores, 2021

Como pode ser observado, e tendo em vista a característica dos títulos das publicações que em geral necessitam da utilização de stopWords na sua composição, todos os primeiros 15 termos identificados são stopWords em português ou inglês. Tendo em vista a frequência muito significativa destes termos, justificou-se a sua exclusão.

Aproximadamente 64% das publicações em periódicos de acesso aberto analisadas neste trabalho são em português, logo se justifica uma quantidade considerável de termos neste idioma. A Tabela 3 apresenta o resultado da extração e ordenação pela frequência das palavras dos títulos de cada artigo analisado, após todo o tratamento dos dados.

Tabela 3 – Distribuição das palavras por posição (x) e suas frequências (y).

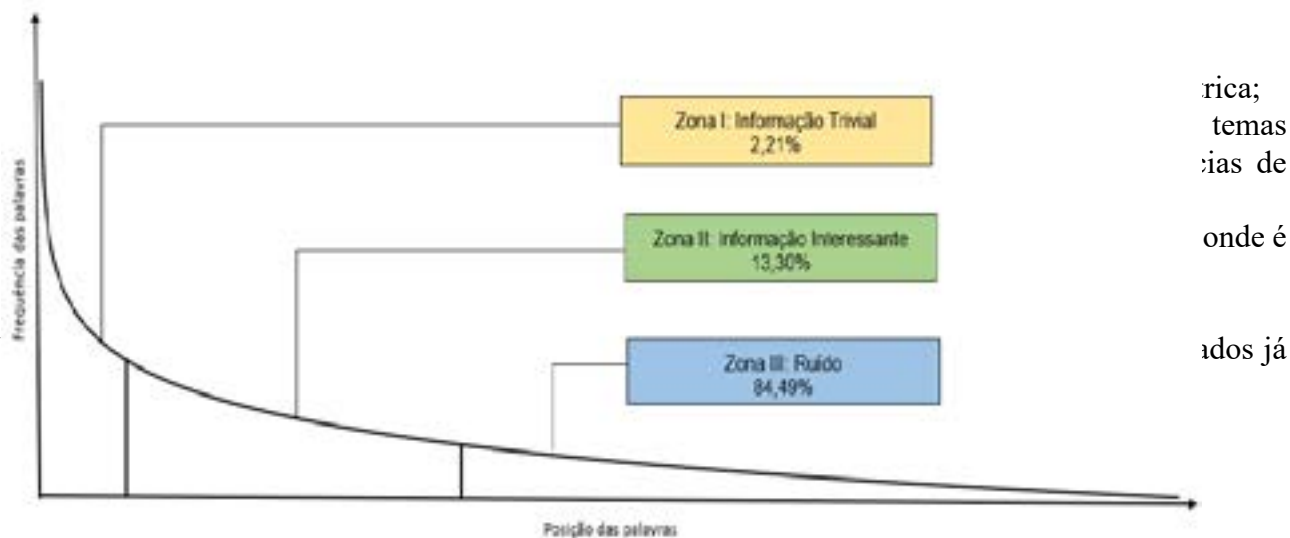
Posição (x)	Frequência(y)	Palavras
1	88.485	brazil
2	85.470	brasil
3	72.100	estudo
4	71.618	avaliação
5	69.314	análise
6	58.977	saúde
7	46.863	educação
8	44.131	study
9	43.411	brazilian
10	42.365	rio
11	41.411	patients
12	38.754	diferentes
13	37.788	produção
14	37.586	ensino
15	37.395	estado
=	=	=
393.894	1	zxaa
393.895	1	zzgam
393.896	1	zzgamma

Fonte: Os autores, 2021.

Como pode ser observado, mesmo após a remoção das stopWords é possível verificar que dentre as palavras mais frequentes, a maioria está em português, com algumas destas palavras em sua versão em inglês, como por exemplo, as duas palavras mais frequentes. Já nas últimas posições, se encontram palavras com uma frequência muito baixa. Percebe-se que tais palavras não possuem conteúdo semântico, sendo uma hipótese para a existência de tais palavras, erros de digitação no momento de cadastro do título da publicação em um determinado currículo. Percebe-se ainda, que dentre as palavras mais frequentes, se encontram tópicos que geralmente fazem parte dos títulos das publicações, já que são importantes para indicar métodos, técnicas, objetos ou localidades.



No intuito de avaliar o conjunto de palavras que estão vinculadas as publicações de artigos em periódicos de acesso aberto, utilizou-se a Lei de Zipf, conforme apresentada na Seção 2.2. No trabalho de Quoniam (1992), o autor descreve a curva de Zipf, em que a mesma é dividida em três zonas de



rica;  
temas  
ias de  
onde é  
idos já

Fonte: Os autores, 2021.

A primeira zona identificada (Zona I), possui 2,21% das palavras analisadas, tais palavras que são as mais frequentes, descrevem quais são os temas centrais do conjunto analisado. Apesar de contemplar um baixo percentual de palavras, a frequência delas, corresponde a 47,93% de todo o conjunto, comprovando a sua representatividade. Já na Zona II, que possui 13,3% das palavras, engloba um conjunto de tópicos que ocorrem em menor frequência que os da Zona I, e por não serem palavras utilizadas com tanta frequência são caracterizadas como temas emergentes, já que se caracterizam como informação potencialmente inovadora. Por fim, na Zona III que possui a grande maioria das palavras (84,49%), se caracteriza por agregar tópicos com baixa frequência, considerados ruídos. Aqui, cabe destacar como já apontado, os problemas originados do livre cadastramento dos dados das publicações por parte dos indivíduos em seus currículos, em que é real a inserção de dados incorretos, seja por erros de digitação ou até mesmo de codificação no momento de copiar um texto de documentos em diversos formatos. Um total de 149.891 palavras possuem apenas uma ocorrência.

Como pode ser observado, existe uma grande disparidade entre os conjuntos de palavras que compõem cada uma das Zonas identificadas. No intuito de melhor compreender cada uma destas Zonas, diversas técnicas de análise e visualização de dados podem ser aplicadas. A Figura 2, apresenta uma nuvem de palavras da Zona 1.

Figura 2 – Zona I: Informação Trivial ou Básica.



Fonte: Os autores, 2021.

Observa-se que diante das palavras mais frequentes no conjunto analisado, as palavras “brazil” e “brasil” se destacam significativamente. Como uma hipótese, pode-se inferir que tais palavras são amplamente utilizadas por indicar localidades de aplicação das pesquisas, principalmente por considerar praticamente em sua totalidade artigos publicados por brasileiros, nos idiomas inglês e português. Além disso, destaca-se ainda as palavras “estudo”, “avaliação”, “análise”, “study”, e “analysis”, que geralmente indicam métodos utilizados para a realização das pesquisas. Importante também, destacar as palavras “saúde” e “educação” com 58.977 e 46.863 ocorrências respectivamente, apresentando-se também como tópicos muito representativos nas pesquisas realizadas. Ressalta-se aqui, a ocorrência de outras palavras como “rio”, “paulo”, “caso” e “meio” que também possuem frequência significativa, mas que podem ter sofrido influência do método utilizado para identificar as palavras dos títulos, tendo em vista que são palavras que também podem ter sido derivadas de palavras compostas.

### Conclusões:

Ressalta-se que no estudo aqui apresentado, foi adotada a Lei de Zipf no intuito de identificar os principais tópicos de pesquisa dos pesquisadores brasileiros em publicações em periódicos de acesso aberto. Para tanto, foi inicialmente no repositório de dados curriculares da Plataforma Lattes, todos os artigos publicados neste meio de divulgação. Foi utilizado o conjunto de títulos de cada publicação, e ainda, foi realizada a remoção das stopWord de cada um dos títulos, tendo em vista a sua alta frequência de utilização nos títulos dos artigos, podendo acarretar em algum impacto na análise. Além disso, também é importante destacar que não foi possível realizar a unificação das palavras no singular e plural, bem como, a utilização de palavras compostas, tendo em vista que seriam necessárias a adoção de técnicas como por exemplo de Processamento de Linguagem Natural, como radicalização e n-gramas que vão além do escopo deste trabalho.

### Referências:

- Cunha, M. V., Rosa, M. G., de Sousa Fadigas, I., Miranda, J. G. V., & de Barros Pereira, H. B. (2013, August). Redes de títulos de artigos científicos variáveis no tempo. In *Anais do II Brazilian Workshop on Social Network Analysis and Mining* (pp. 194-205). SBC.
- Furnival, A. C. M., & Silva-Jerez, N. S. (2017). Percepções de pesquisadores brasileiros sobre o acesso aberto à literatura científica. *Informação & Sociedade*, 27(2).
- Gomes, J. O. (2018). Uma análise temporal dos principais tópicos de pesquisa da ciência brasileira a partir das palavras-chave de publicações científicas. 127 p. Tese (Doutorado em Modelagem Matemática e Computacional) — Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Dezembro 2018.
- Hayashi, M. C. P. I. (2012). Sociologia da Ciência, Bibliometria e Cientometria: Contribuições para a Análise da Produção Científica. In: SEMINÁRIO DE EPISTEMOLOGIA E TEORIAS DA EDUCAÇÃO, 4., 2012, São Paulo. Anais... . São Paulo: Episted, 2012. p. 1 - 10.
- Kleinubing, L. S. (2010). Análise bibliométrica da produção científica em gestão da informação na base de dados LISA. *RDBCI: Revista digital de biblioteconomia e ciência da informação*, 8(2), 1-11.
- Mryglod, O., Holovatch, Y., Kenna, R., & Berche, B. (2016). Quantifying the evolution of a scientific topic: reaction of the academic community to the Chornobyl disaster. *Scientometrics*, 106(3), 1151-1166.
- Mueller, S. P. (1999). O círculo vicioso que prende os periódicos nacionais (The vicious circle in which national periodicals are trapped). *DataGramaZero-Revista de Ciência da Informação*, (dez/99).
- Quoniam, L. (1992). Bibliométrie sur des référence bibliographiques: methodologie. In: DESVALS H.; DOU, H. (Org.). *La veille technologique*. Paris : Dunod, 1992. p. 244-262.

## HACIA INDICADORES COMPREHENSIVOS DE PUBLICACIÓN CIENTÍFICA. LA ESTRATEGIA LATINOAMERICANA DEL PROYECTO OLIVA.

*Oswaldo Gallardo (ANPCyT-UNCuyo, Argentina)*

*Maximiliano Salatino (CONICET-UNCuyo, Argentina)*

Desde hace varias décadas desde diferentes rincones del mundo se ha criticado el uso de indicadores cuantitativos para medir y evaluar la ciencia. Los diferentes itinerarios de la cienciometría en conjunto con la progresiva centralización del negocio editorial llevaron a la universalización de un conjunto de índices y métricas que fueron aplicadas en diferentes latitudes. La disociación entre el contexto de producción de éstas métricas con la producción científica a ser evaluada por ella ha llevado a una serie de distorsiones que han redundado en la consideración acerca de la calidad y la excelencia de las contribuciones.

Por tanto, existe un dilema importante hacia el interior del mundo científico: ¿cómo gestionar la gran cantidad de investigadores/as, proyectos de investigación y programas de posgrado? ¿Cómo evaluar los resultados de las investigaciones? ¿Por qué se continúan usando indicadores cuantitativos del tipo factor de impacto, clasificación por cuartiles o la indexación de las revistas científicas como elementos centrales y base de apoyo de la evaluación y gestión de la ciencia?

Tanto desde el punto de vista de los gestores de la ciencia como de los/as propios/as investigadores/as, la cuestión de la evaluación científica se encuentra en constante discusión. Hasta el momento los indicadores cuantitativos de producción y circulación científica han sido una manera “eficiente” de responder a la creciente demanda en la ciencia de evaluación y gestión. Bajo el supuesto de dar cuenta de la excelencia científica, las métricas e indicadores cuantitativos han sido adoptados por la gran mayoría de las agencias y organismos científicos nacionales para reglar la evaluación científica. Pero, si no tomamos la indexación o el índice de impacto, ¿cómo podríamos evaluar la ciencia contemporánea?

Entendemos que existen muchas derivas a este interrogante que incluyen a los campos científicos locales, los organismos científicos públicos y los procesos de internacionalización de la corriente principal de la ciencia (mainstream). Acotando un poco más el problema sería pertinente preguntarnos ¿quiénes evalúan la ciencia? ¿La comunidad científica, las agencias de financiamiento, los estados nacionales, las editoriales o las bases indexadoras?

El principal objetivo de esta ponencia es presentar los resultados preliminares del proyecto OLIVA. La base de datos del proyecto OLIVA está conformada por la consolidación de los registros de Scielo y Redalyc. Cada uno de estos sistemas de indexación proveyó su base de datos histórica actualizada a junio de 2019 y ambas fueron sometidas a un proceso de data cleaning. La construcción de una base única se enfrentó a limitaciones importantes. La principal es la inexistencia de un sistema de identificación de autores y autoras de uso extendido entre las plataformas de indexación, las revistas y las instituciones científicas y universitarias de la región. Lo mismo sucede con la pertenencia institucional de autores y autoras, de quienes tampoco está identificado su sexo o género. El segundo problema radica en la desigual representación de las revistas en cada una de las plataformas de indexación. Las revistas comunes tienen trayectorias distintas, producto de discontinuidades en los períodos de inclusión en cada base de datos. Pero incluso aquellos momentos en que coinciden, la cantidad de documentos difiere ya que cada revista informa sus registros en distintos momentos y con diferentes metodologías.

En función de ello, el proceso de consolidación siguió una serie de criterios ad hoc, que se detallan. Se

identificaron en primer lugar las revistas incluidas únicamente o en Scielo o en Redalyc y se incluyeron sus registros -artículos, reseñas, editoriales, etc.- tanto de revistas activas al momento de captura de los datos como de aquellas que habían estado indexadas en algún período anterior. En cuanto a las revistas superpuestas entre ambas bases de datos se analizó la consistencia y completitud de los datos y se resolvió, para cada caso, mantener aquellas que presentaban una más amplia cobertura temporal y mayor cantidad de registros sobre la filiación de autores y autoras. Cabe aclarar que, en todos los casos, se trabajó únicamente con las revistas editadas en América Latina y el Caribe.

Conformada con estos criterios, la base de datos Oliva-1 incluye información, para cada documento, sobre revista de publicación, idioma, tipo de documento, cantidad de autores y país de filiación de estos. Paralelamente, se conformó una base de datos de revistas científicas latinoamericanas (denominada Jarilla-CECIC) que consigna el país de edición, la institución editora y el o las áreas disciplinares de cobertura (actual) de cada una. Esta información fue relevada por el equipo del proyecto OLIVA de manera individual para cada revista, en vistas a su ampliación hacia una base de datos de publicaciones evaluadas latinoamericanas o eventualmente del Sur Global.

A partir de los objetivos del proyecto OLIVA, construimos una base de datos de artículos publicados en revistas latinoamericanas y del Caribe pertenecientes a las colecciones de Scielo y Redalyc. Dos han sido las principales limitaciones que complejizaron esta tarea. La primera, ya señalada por varios expertos, es que no existe un sistema de identificación de autores/as homologado para todas las revistas latinoamericanas. La misma persona aparece con denominaciones diferentes hacia el interior de una base indexadora e incluso a veces en una misma revista. La información sobre la institución de los/as autores por su parte también es variable y sujeta al mismo problema. Uno de los efectos principales de estas dificultades sobre las posibilidades del análisis se extiende a los estudios de las asimetrías de género pues con estas limitaciones en la información mucho menos puede determinarse el sexo o género de las personas.

El segundo problema que enfrentamos se relaciona con la información de los documentos en la bisagra que representan las revistas con doble indexación. Las revistas que han estado o están indexadas en Scielo y en Redalyc no replican necesariamente la misma información que envían a una base de datos y a la otra. Por un lado, la trayectoria de indexación de las revistas es variable a lo largo del tiempo. También porque, aún en los períodos de coincidencia en ambas bases, la cantidad de registros por revista varía, de manera poco pronunciada, pero hay diferencias. Por último, los documentos no cuentan con un identificador único que permita de manera rápida establecer cuándo un registro está duplicado, sino que poseen un identificador autónomo para cada base indexadora. Otro punto importante a mencionar en la complejidad del proceso tiene que ver con el corpus de cada revista incluida en Scielo y Redalyc. Es decir, que una revista se encuentre disponible en alguna de las bases no implica que toda su producción (números y volúmenes) estén incluidos, más allá de su fecha de inicio de indexación. Esto devino en un ejercicio artesanal y minucioso de comparación de las revistas que formaban parte de la bisagra entre las dos bases de datos con la información obrante en la base de datos Jarilla-CECIC para determinar la unicidad de los registros.

Para extraer efectivamente los registros duplicados se aplicaron una serie de criterios y procedimientos que detallamos a continuación. El punto de partida fue describir, revisar y limpiar los dos corpus completos de datos de documentos publicados y de personas. Al efectuar esta revisión de Scielo, por su lado, y de Redalyc, por el otro, constatamos y registramos que lo que recibimos fueron los datos completos e históricos de producción indexada en cada base. Es decir, se incluye a) la producción publicada en revistas actualmente indexadas y b) la producción que pertenece a los períodos en que las revistas estuvieron indexadas en cada uno de los repositorios aunque no estén activas actualmente y por el contrario, se excluye a) la producción de los períodos en los que las revistas estuvieron inactivas en la base indexadora (es decir que perdieron por distintos motivos su integración en la colección indexada) o b) aquella producción que las propias revistas no tienen digitalizada (por lo general previa al año 2000).

Con respecto a los países de las revistas involucradas en el corpus OLIVA, Scielo ofrece artículos

de revistas editadas en 11 países latinoamericanos: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, México, Perú, Uruguay y Venezuela. Al momento de la extracción y recepción de los datos, no se detectó información sobre revistas de Ecuador ni Paraguay, que a la fecha sí están disponibles como colecciones en la página web de Scielo. Por su parte, los registros de Redalyc que no incluían información sobre el país de las revistas, fueron identificados a partir de la base CECIC-REVISTAS caso por caso. Como resultado de esta sistematización finalmente vimos que en el corpus proporcionado por Redalyc aparecen documentos de revistas de 15 países latinoamericanos: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, México, Panamá, Perú, Puerto Rico, República Dominicana, Uruguay y Venezuela. Conviene mencionar que este proyecto y este corpus se circunscribe a la producción publicada e indexada en revistas de América Latina y el Caribe, sin incluir las colecciones de otros países incluidas en estas bases. Scielo incluye revistas de España, Portugal y Sudáfrica, y Redalyc de Polonia, Alemania, España, Portugal, India y Angola. Por razones históricas, por motivos relacionados con los sistemas de evaluación y otros factores, decidimos dejar fuera en esta etapa a las revistas de países externos a la región, pero no descartamos construir un corpus adicional que complete OLIVA hacia un marco iberoamericano o del Sur Global en el futuro.

La base de datos Oliva construida a partir de las colecciones de Redalyc y Scielo contiene registros de 908.982 documentos publicados en 1.720 revistas (ver Tabla 1) entre 1909 y 2019. El principal tipo de documento es el artículo científico, de los que se contabilizan 790.304 registros. Hay un promedio de 3,1 autores/as por documento y de 3,3 por artículo. Dado que sabemos que los patrones de colaboración que inciden en la múltiple autoría provienen mayormente de las ciencias exactas y naturales, las ingenierías y las ciencias biológicas, este dato muestra que se trata de un corpus disciplinar diverso y no sólo dominado por las ciencias sociales y humanidades como habitualmente se cree. Las revistas editadas en Brasil representan el 29,4% del total de estas y, a la vez, reúnen el 48,9% del total de los documentos y el 50,1% de los artículos. La proporción de autores en las publicaciones brasileras es todavía mayor. Luego aparecen las revistas de Colombia, México, Argentina y Chile. El resto de los países tiene menos de 100 revistas incluidas en el corpus cada uno y representan, en conjunto, el 19,1% del total. En cuanto a cantidad de artículos, luego de Brasil, aparecen las revistas de México, Colombia, Chile, Cuba y Argentina. El resto de las colecciones nacionales agrupa sólo al 8,7% de los artículos.

*Tabla 1. Datos básicos del corpus OLIVA 1. Revistas, documentos, artículos y registros de autor por país.*

<b>País de edición de la revista</b>	<b>Revistas</b>		<b>Autores/as de documentos</b>	<b>Artículos</b>	<b>Autores/as de artículos</b>
Brasil	506	444.332	1.579.011	396.293	1.476.492
Colombia	291	102.762	241.335	90.530	224.630
México	283	120.475	299.471	100.355	273.002
Argentina	167	46.237	121.052	35.919	104.093
Chile	144	69.095	199.308	57.032	178.521
Venezuela	97	34.939	92.097	30.161	85.814
Cuba	82	46.052	160.371	41.621	149.736
Costa Rica	48	16.313	35.322	14.816	33.199
Perú	37	13.902	40.558	11.773	37.066
Uruguay	25	4.756	14.914	3.680	12.866
Bolivia	22	4.491	10.080	3.629	8.767
Ecuador	11	3.440	5.631	2.877	5.002
Puerto Rico	5	1.253	1.841	816	1.382
Panamá	1	408	427	333	341
República Dominicana	1	527	877	469	793
<b>Total</b>	<b>1.720</b>	<b>908.982</b>	<b>2.802.295</b>	<b>790.304</b>	<b>2.591.704</b>

*Fuente: Base de datos OLIVA-1. Nota: las columnas con datos de autores/as refieren la cantidad de autores/as en las revistas editadas en cada país, no la cantidad de autores/as de ese país.*

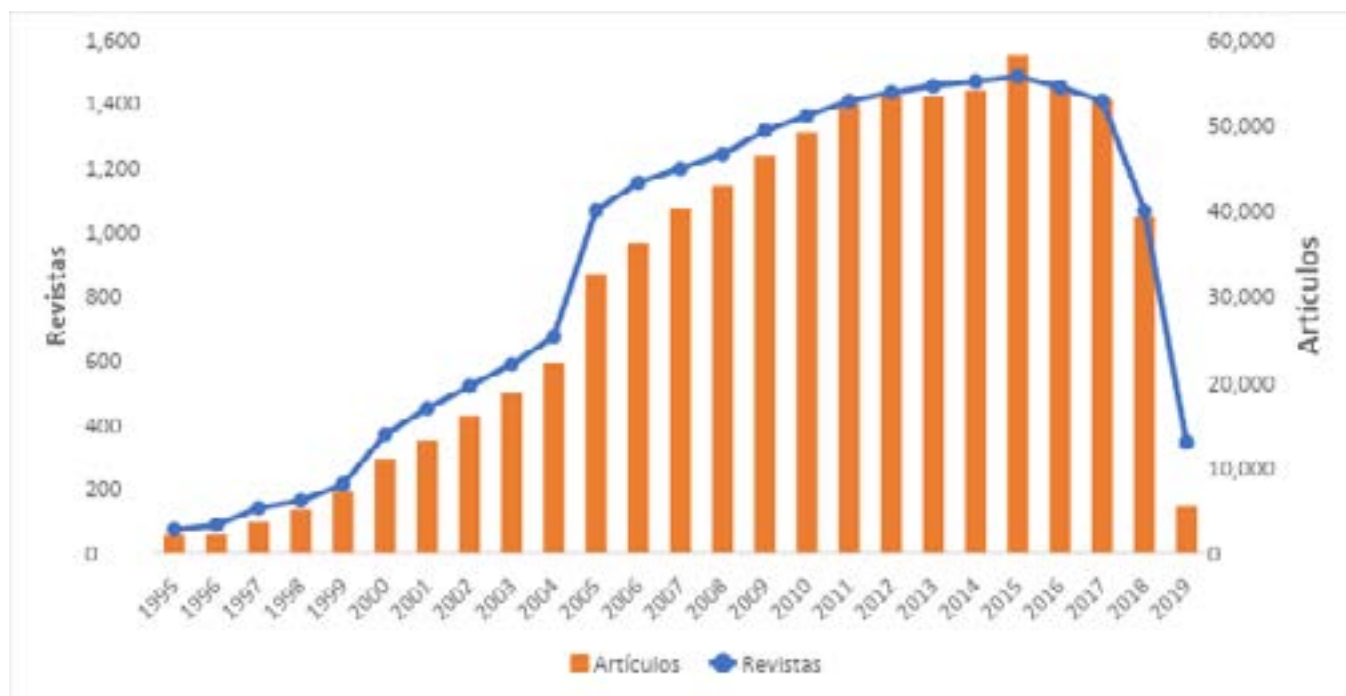
En relación con la cobertura temporal de los datos disponibles, el corpus revela más de un siglo de

producción científica latinoamericana. El registro más antiguo corresponde a 1909 y los más recientes a mayo de 2019. El 84,2% de los artículos corresponde al período comprendido entre 2005 y 2018. Los registros correspondientes a 2019 son considerablemente reducidos (0,67% de los artículos) debido a que la cosecha de datos se realizó entre mayo y junio de tal año.

Los primeros registros corresponden a las *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, que agrupa todos los 582 registros entre 1909 y 1939. En 1940 aparecen los primeros documentos de la *Revista Chilena de Pediatría*, en 1943 los *Arquivos de Neuro-Psiquiatria* y al año siguiente los *Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz*. Los años de inicio de la aparición de registros del resto de los países son 1969 (Colombia), 1974 (México), 1993 (Argentina y Cuba), 1995 (Costa Rica y Perú), 1999 (Venezuela), 2000 (Ecuador, Puerto Rico, República Dominicana y Uruguay), 2001 (Bolivia) y 2005 (Panamá). La primera revista de Ciencias Sociales y Humanidades con un registro en 1969 es la colombiana *Revista Latinoamericana de Psicología*.

Hasta 1942 hay menos de 100 documentos por año; hasta 1990, menos de 1.000; y hasta el año 1999, menos de 10.000. El valor máximo corresponde al año 2015, con 58.025 artículos. Estos valores que describimos deben interpretarse con precaución porque no significa que sean representativos de la historia de las revistas de América Latina y el Caribe. Más bien por el contrario, pudimos comprobar que, en la mayoría de las revistas antiguas, la digitalización y puesta a disposición de los volúmenes anteriores a 1997 es fragmentaria. Sólo hay información para 94 revistas y corresponde a documentos publicados antes de 1997 -año de lanzamiento de SciELO- por lo que la inclusión de los registros previos al año de indexación de una revista parece ser excepcional.

*Gráfico 1. Corpus OLIVA-1: cantidad de revistas con al menos un artículo por año; y artículos publicados por año; período 1995-2019.*



Fuente: Base de datos OLIVA-1.

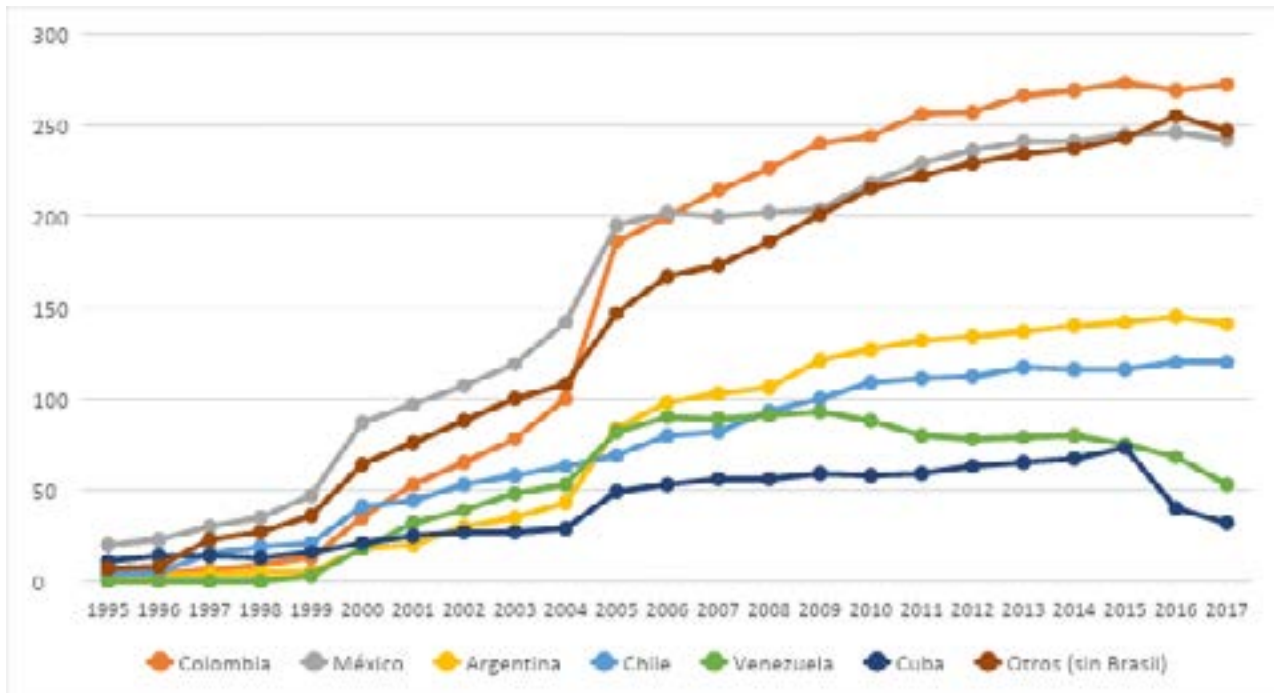
El crecimiento más notable en la cantidad de revistas y de artículos se da con el afianzamiento de Redalyc hacia 2005 y el pico se alcanza, como se mencionó, en 2015, año que representa un salto respecto de cierto aplanamiento de la curva desde 2011 (ver Gráfico 1). Desde ese momento, las cantidades de artículos y de revistas por año descienden. Si bien es claro que una revista puede desaparecer o dejar de estar incluida en un indexado de un año a otro, es preciso remarcar que la variación hacia debajo desde 2016 responde también a que la incorporación de los nuevos artículos

publicados no es inmediata, sino que puede conocer una demora de incluso año. Esta es la principal razón de la caída de 2018 y 2019, años en que descienden abruptamente las dos curvas pero en las que no se verifica ninguna retirada masiva de revistas ni de Scielo ni de Redalyc. Hay también una variabilidad que responde a que la indexación no es un atributo continuo en el tiempo. Una revista puede salir de una o ambas bases en un momento y luego reincorporarse. No está claro, acorde a los datos disponibles, que para una revista que se incorpora a una base indexadora en un determinado momento estén disponibles sus documentos publicados con anterioridad, o aquellos que vieron la luz en un período de no inclusión en ninguna base. Redalyc tiene la política de exigir la inclusión de los documentos publicados al menos desde 2005, pero es claro que hay igualmente “huecos” en la continuidad de los registros de las revistas.

La evolución de las revistas a lo largo del tiempo también puede mirarse a través de los distintos países en que aquellas se editan. En todos los casos se observan dos saltos importantes, que ya se mencionaron, y que son 1997-2000 y 2005, los momentos de implementación de Scielo y de Redalyc, respectivamente. En el caso de las revistas brasileras, hay un salto en las revistas justo en 1997. Para 1996 hay 34 revistas con al menos un artículo en la base de datos Oliva, pero para el año siguiente ya son 63. La curva sigue su ritmo ascendente hasta mostrar 198 revistas en 2004. Y es al año siguiente, cuando aparece públicamente Redalyc, cuando se alcanza el número de 324. Las curvas de los otros seis países con mayor cantidad de revistas en el corpus Oliva también siguen un patrón de crecimiento similar, aunque menos espectacular que el brasiler. En primer lugar, porque el primer gran salto se produce un par de años después, entre 1999 y 2000, cuando Scielo empieza a proyectarse con mayor fuerza fuera de su país de origen. Para México, por ejemplo, se contabilizan 23 revistas en 1996, y 87 para el año 2000. El de las revistas colombianas parece ser el salto más pronunciado ya que, en el mismo período, pasan de 4 a 35.

El incremento de revistas aparece representado en el gráfico 2 (se excluyó Brasil para favorecer la interpretación). Puede observarse la incidencia generalizada de la aparición de Redalyc en 2005 en todos los países, muy significativamente para México y Colombia. Este segundo país mostró en la década siguiente un crecimiento muy sostenido, frente a cierto estancamiento en la cantidad de revistas mexicanas, a las que acabó superando en número. Argentina, Venezuela y Cuba siguen un patrón similar -con dos saltos en momentos específicos- pero el crecimiento en los años siguientes es moderado respecto de los otros casos. Específicamente para las revistas cubanas se observa una tendencia al incremento de revistas indexadas tenue entre 2005 y 2015 y luego una caída abrupta. Parece posible que esto se deba al retraso en la inclusión de los nuevos números, ya referida, que se verifica para todos los países y que puede potenciarse por las conocidas limitaciones en la conexión a internet de la nación caribeña. En cambio, el descenso en el número de revistas venezolanas indexadas puede apreciarse desde 2009 y, con más velocidad, desde 2014. Probablemente, se encuentre relacionado con la profundización de la crisis en la última década en el país. Finalmente, también aparece diferenciado el caso de Chile, en el que el 2005 no implica un cambio abrupto en la tendencia al crecimiento de revistas.

Gráfico 2. Revistas con al menos un artículo por año, según país de publicación (excepto Brasil), período 1995-2017.



Fuente: Base de datos OLIVA-1. Nota: en la categoría “Otros” se incluyen las revistas de Bolivia, Costa Rica, Ecuador, Panamá, Perú, Puerto Rico, República Dominicana y Uruguay.



## A VIRALIZAÇÃO DE UM ESTUDO SOBRE CLOROQUINA NO BRASIL DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19: “REQUENTANDO” A INFORMAÇÃO CIENTÍFICA PARA DESINFORMAR

Ronaldo Ferreira de Araújo  
 Universidade Federal de Alagoas  
 Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação

### Introdução

Em resposta direta da comunidade científica global à pandemia do coronavírus o desenvolvimento de pesquisas e ensaios clínicos e a produção o conhecimento científico relacionados ao covid-19 cresceu exponencialmente. Descobertas científicas quanto à origem, formas de transmissão e sintomas, estudos sobre medidas de prevenção, contenção e tratamento, bem como pesquisas relacionadas aos imunizantes, retratam as muitas formas que o assunto tem sido investigado em todo mundo.

A comunicação científica rápida na forma de *preprints* para contornar a morosidade da publicação avaliada pelos pares e as inúmeras coleções de publicações em acesso aberto sobre a covid-19 também marcam a reação da comunidade científica nesse contexto, além de é claro, a rapidez com que tais resultados de pesquisa são citados ou despertam interesse público, circulando em fontes on-line e em plataformas de redes sociais.

Mas à medida que o conhecimento científico sobre a pandemia cresce rapidamente, bem como sua circulação, a desinformação sobre ela cresce também. No primeiro trimestre de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou que além de estarmos passando uma pandemia, vivemos também uma infodemia, na qual a proliferação de informações – algumas precisas e outras não – tem dificultado as pessoas encontrem fontes e orientações confiáveis quando precisam (WHO, 2020a). Desde então, a circulação de desinformação no contexto da pandemia passou a ser amplamente debatida, tanto nas esferas midiáticas, quanto científicas e políticas (Araújo & Oliveira, 2020).

Para Oliveira (2020) a desinformação relacionada à ciência tem sido uma das grandes preocupações atuais e os desafios para enfrentá-la tem se intensificado neste momento em que o mundo atravessa este cenário pandêmico. E em muitas das vezes, essa desinformação quando compartilhada nas redes sociais, vem acompanhada de pesquisas científicas, tendo seus dados intencionalmente distorcidos ou mal interpretados com interesses políticos e/ou ideológicos, contribuindo para a formação de debates altamente polarizados sobre a prática em saúde não baseada na ciência (Lavorgna & Di Ronc, 2019) e por sua vez, com a proliferação de desinformação científica em saúde (Swire-Thompson & Lazer, 2020). Opiniões negacionistas, teorias conspiratórias e oportunismo político são alguns exemplos de uso malicioso por trás da disseminação de informação sobre o vírus, seus efeitos, formas de tratamento e prevenção (Araújo & Oliveira, 2020).

A partir de tais considerações a pesquisa levanta alguns questionamentos, como: quais pesquisas científicas sobre a covid-19 circulam nas redes sociais no Brasil? Qual o perfil dos sujeitos que disseminam essas pesquisas? Quais debates e posicionamentos o compartilhamento dessas pesquisas suscitam?

Para responder às perguntas, o presente estudo tem como objetivo principal investigar a circulação pesquisas sobre a covid-19 nas redes sociais no Brasil e seu uso como estratégia de desinformação científica em saúde. O fortalecimento de movimentos negacionistas, anticientíficos e por vezes extremistas – que no contexto da pandemia e desta pesquisa, podemos citar o de antivacina – estão entre as graves consequências da desinformação científica em saúde o que reforça a necessidade de estudos que reflitam sobre sua formação, fluxo e formas de contenção. Compreender como esse

fenômeno acontece e suas implicações é essencial para pensar maneiras de combate e enfrentamento.

## Metodologia

O campo de estudos da altmetria ou métricas alternativas da comunicação científica que se dedica à análise da circulação da informação científica em fontes da web social tem buscado compreender as condições de compartilhamento da informação científica e as redes de comunidades de atenção formadas na sua disseminação (Araújo, 2020).

Mas para obter esse tipo de resultado é necessário redimensionar o alcance dos estudos altmétricos e reconsiderar que pesquisa que objetivam analisar impacto social por meio de seu emprego precisam necessariamente: (1) ampliar o olhar para além do que costuma ser medido nos estudos tradicionais de comunicação científica, complementando as análises com mais abordagens e métodos dos estudos de mídias sociais; e ainda, (2) ir além dos dados numéricos que geralmente são fornecidos pelas empresas provedoras de indicadores altmétricos.

Nesse redimensionamento todo esforço teórico e metodológico é bem-vindo e algumas perspectivas de análise têm se demonstrado proeminentes e carecem de mais estudos que validem seu potencial. No primeiro caso há uma recente proposição de se pensar os *Social media studies of Science* (Estudos de mídias sociais da ciência) – que passam a ser reconhecidos como uma nova janela de possibilidades de estudar como os objetos científicos são mencionados, divulgados e discutidos nas redes sociais (Costas, 2017). No segundo, alguns pesquisadores tem proposto o que chamam de “segunda geração de ‘métricas de mídias sociais’” – que reforçaria o lócus de análise da altmetria como métrica de interação e circulação de conhecimento científico em diferentes comunidades de atenção, e particularmente como indicadores que também podem ser usadas para caracterizar essas comunidades (Díaz-Faes, Bowman & Costas, 2019).

Com ambas perspectivas em mente, a presente pesquisa buscou por meio de estudo de caso exploratório descritivo qualitativo, compreender a rede de comunidade de atenção formada em torno de um artigo científico relacionado à pandemia de covid-19 com alta circulação no Brasil. Estudos de caso tem sido conduzidos por pesquisas similares no campo da altmetria que buscam abordagens mais qualitativas de compreensão dos dados altmétricos, sobretudo dos contextos sociais de sua geração (Araújo, 2020). Vale ressaltar ainda que a literatura da área tem indicado que estudos de casos nos quais o impacto social de certas partes da pesquisa é explicado parecem fornecer um método legítimo para medir o impacto da sociedade (Tahamtan & Bornmann, 2020).

As pesquisas sobre covid-19 foram levantadas por meio de consultas à base de dados Dimensions < <http://dimensions.ai/> > na última semana de março de 2021 com descritores recorrentes em estudos bibliométricos sobre o tema como “2019n-Cov OR covid-19 OR coronavírus OR corona vírus” com resultado ordenado pelos que obtiveram maior atenção (*Sort by: Altmetric Attention Score*). Foi considerado para análise o artigo com melhor desempenho altmétrico que mais tenham circulado no Brasil. O desempenho altmétrico das publicações com indicação das pesquisas com maior destaque no Brasil foi obtido via *Altmetric Explorer* < <https://www.altmetric.com/explorer/> > a partir da importação da lista de DOI das publicações no sistema.

O artigo escolhido para o estudo de caso foi o “*Chloroquine is a potent inhibitor of SARS coronavirus infection and spread*” de autoria de Vincent et al (2005), publicado na *Virology Journal*, que obteve até a última semana de março de 2021 um *Altmetric Score* de pouco mais de 32,9 mil e mais de 74,5 mil compartilhamentos no Twitter. Os Estados Unidos é o país onde o artigo mais viralizou com 26% da atenção on-line recebida, seguido do Brasil ocupa a segunda posição com 8%.

Para cumprir propósito da pesquisa de uma análise mais qualitativa trabalhou-se com uma amostra randômica de 5,6% do total de compartilhamentos, ou seja, 4.402 mensagens. Para a coleta de dados dos aspectos relacionais e conversacionais da repercussão do artigo foi utilizada uma aplicação Web

Scraper < <https://www.webscraper.io> >, uma ferramenta de raspagem e extração de dados da web que funciona como extensão do navegador e não sendo necessário instalação no computador. Foram considerados na extração os elementos: nome e URL do usuário; data, conteúdo e URL dos tweets. Os dados foram exportados para um arquivo .csv, a partir do qual se gerou uma planilha de cálculo no Excel para ajustes e refinamento (exclusão de linhas em branco e colunas duplicadas ou com campos desnecessários). Por fim a planilha foi convertida novamente para arquivo .csv e importada no Netlytic <<https://netlytic.org/index>> para análise que foi feita a partir da distribuição temporal das mensagens, conteúdo dos tweets e compreensão da rede de comunidades de atenção.

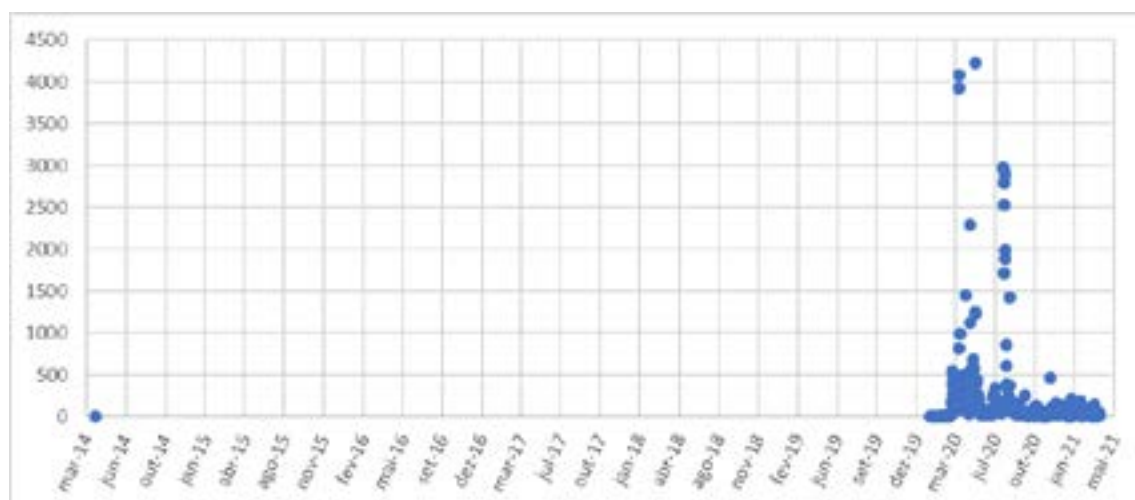
## Resultados

No artigo analisado, Vicente em outros (2005) apresentam os resultados de um estudo feito com células em laboratório (*In Vitro*) que sugere que a Cloroquina possui efeito antiviral contra infecções causadas pelo vírus da SARS. Uma das primeiras questões a serem consideradas neste ponto é que, diferente das outras pesquisas que tiveram alta circulação no Brasil, esta é uma publicação “antiga”, que antecede o surto da atual pandemia da covid-19. Ou seja, a pesquisa retrata o então descoberto coronavírus (SARS-CoV), agente infeccioso da mesma família do novo coronavírus, causador da síndrome respiratória grave identificada no início de 2003 na China, que naquela época atingiu apenas quatro países (WHO, 2020b).

Esse fato parece se assemelhar com estratégias de desinformação e de *fake news* comumente praticadas nas redes sociais nas quais se verifica que fatos antigos ressurgem com vieses partidários e sendo divulgados por usuários influentes que os compartilham, aumentando sua visibilidade (Tobias & Corrêa, 2019) ou mesmo informações distorcidas e mensagens manipuladas com vídeos e fotos relacionando fatos antigos com o contexto atual da pandemia (Santana & Simeão, 2021). Muito embora, o caráter cumulativo da ciência e a prática da citação se faça a partir do uso do conhecimento científico ulterior, nesse caso, nosso estudo indica a informação científica sendo utilizada para desinformar sobre a ciência, atribuindo a um resultado antigo o alcance que ele não tem e o reaplicando a um contexto e propósito diferente do que ele foi construído, com claro propósito de desinformação científica.

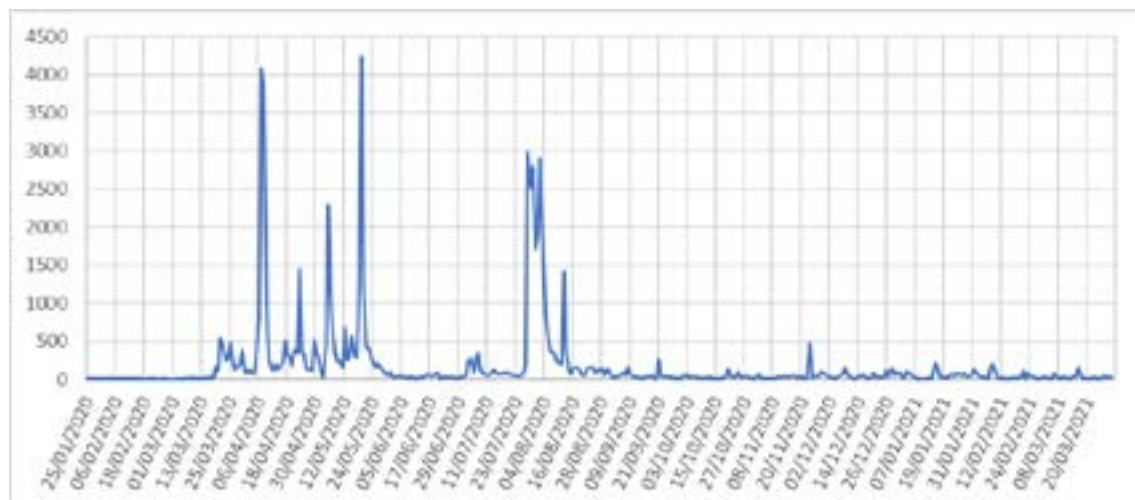
Os estudos de altmetria indicam que o desempenho altmétrico de resultados de pesquisa costuma ter pouca variação quando se tem como referência a questão do tempo de publicação. A literatura costuma apontar para um consenso de que publicações mais recentes possuem melhor desempenho altmétrico que publicações mais antigas (Haustein, 2019), O Gráfico 1 apresenta a dispersão das mensagens de compartilhamento desde a publicação artigo e o Gráfico 2 representa sua no período de maior concentração.

**Gráfico 1.** Dispersão dos dados de compartilhamento do artigo de Vicente et al (2005)



Fonte: dados da pesquisa (2021)

**Gráfico 2.** Linha do tempo do compartilhamento do artigo de Vicente et al (2005)



Fonte: dados da pesquisa (2021)

O Gráfico 1 nos indica o que costuma ser chamado nos estudos de citações de “efeito bela adormecida”, usado para medir o período entre a data de publicação de um documento e a primeira citação que ele recebe, sendo as publicações rotuladas como “belezas adormecidas” quando têm um atraso de citação particularmente longo. Para Hausteijn (2019), no contexto da altmetria, o efeito bela adormecida seria equivalente ao atraso entre a data de publicação e o aparecimento do primeiro tweet (ou qualquer outro evento de mídia social). O primeiro tweet ocorreu em 15/04/2014 e o segundo só foi registrado pouco mais de sete anos depois, no dia 25/01/2020, semana em que a comissão de emergência da OMS entrou em consenso que surto do novo coronavírus constituía uma Emergência de Saúde Pública de Interesse Internacional (WHO, 2020c).

O Gráfico 2 mostra a viralização do artigo com a distribuição da atenção on-line recebida ao longo do tempo analisado. Nota-se uma flutuação durante todo o período com alguns picos de contração de mensagens que são muito impulsionadas pelos compartilhamentos de postagens de terceiros, o que é chamado no Twitter de *retweet*. Estudos recentes que analisam a qualidade da interação e engajamento no Twitter em torno da disseminação de pesquisas científicas, indica, com variação entre as áreas (de cerca de 20% nas Ciências da Vida e Ciências da Terra a 70% em Física e Engenharias) que muitas das mensagens registradas são de *retweets* (Didegah, Mejlgaard, & Sørensen, 2018).

Assim como o *retweet* a menção (@) a outro usuário na rede também é um indicador de engajamento no compartilhamento de pesquisas científicas em fontes da web social e ao considerá-los é possível compreender a rede de interações que se forma (Araújo, 2020). Aplicada a um recorte menor, conjunto de 4.402 mensagens, a rede de comunidade de atenção formada na viralização do artigo pode ser visualizada na Figura 1, sendo considerado os cinco clusters principais. Essas mensagens foram postagens por um grupo de 2.887 usuários que estabeleceram 3.755 conexões.



A rede formada possui traços comuns com estudos que monitoram a disseminação de desinformação sobre covid-19 nas redes sociais, como a centralidade de atores políticos e de movimentos ideológicos e partidários (Araújo & Oliveira, 2020; Recuero e Soares, 2020). O cluster na cor roxa, por exemplo, possui como nó mais conectado o perfil @realdonaldtrump, do então presidente dos Estados Unidos, Donald Trump. O perfil possui o maior grau de entrada ( $n=134$ ) quando se trata de ser mencionado na rede. Os demais clusters estão centrados em perfis que possuem altos valores de grau de entrada (cor vermelha: @lotusoak2 = 402; cor verde: @hsretoucher = 380; cor laranja: @utobian = 316) com exceção do agrupamento da cor azul claro, que é mais descentralizado e cujo perfil com maior grau de entrada tem uma grande diferença dos outros (@Ginger\_Bulle = 75).

Uma característica comum a estas contas mais conectadas e que mais contribuíram com a viralização do artigo por terem as mensagens mais reproduzidas, é estarem listadas em estudos que as apontam como usuários influentes na disseminação de conteúdo antivacinação no Twitter com mais de 10 mil seguidores. As contas @lotusoak2 e @utobian, por exemplo, estão na pesquisa de Bruton (2020, p.88) e segundo a autora “muitas dessas contas estiveram associadas a organizações ou atores antivacinação”. Já a conta @hsretoucher é atribuída a Robert F Kennedy Jr., considerado por Glasper (2021) um famoso opositor às vacinas e disseminador de desinformação sobre tema.

Outro aspecto comum a estas contas é que todas aparecem quando consultadas no microblog como “conta suspensa” por violar alguma regra do Twitter. No caso de @hsretoucher, o usuário também teve sua conta recentemente banida do Instagram por espalhar desinformação sobre o coronavírus e vacinação (Glasper, 2021). Esse aspecto parece ser comum e ao mesmo tempo representa um desafio para os estudos dos fenômenos de circulação e *fake news* e desinformação nas redes sociais (Pires, Piurcosky & Frogeri, 2020), se tornando também um desafio para os estudos de altmetria.

Na viralização do artigo no Brasil temos particularidades que merecem ser destacadas. A primeira delas é o perfil dos usuários que mais compartilharam o artigo e a frequência desses compartilhamentos

(@BarbosaVoss = 74; @mauhome7 = 69; @MRao1802 = 38; @Jomau\_Carneiro = 36; @AFaria\_Fox = 35). Embora sejam usuários com número médio de seguidores entre 700 e 1.900, todas as contas expressam apoio ao governo Bolsonaro seja na descrição do perfil ou no uso de imagens deste. Quando se analisa as interações no compartilhamento do artigo o destaque é da conta @ArthurWeint com mais mensagens replicadas (n=77) e @allanldsantos (n=15) entre as mais mencionadas. O primeiro é o Arthur Weintraub, assessor especial do presidente Jair Bolsonaro, o segundo, Allan dos Santos, blogueiro bolsonarista e um dos investigados no inquérito das fake News (Kalinke, Rocha & Castanheira, 2020). Eles possuem com 613,3 mil e 285,8 mil seguidores, respectivamente. Araújo & Oliveira (2020) e Recuero e Soares (2020) já haviam registrado em suas pesquisas o quanto a circulação de desinformação relacionada ao coronavírus no Twitter tem estado associada à ação de influenciadores líderes de opinião notadamente alinhados à base de aliados do presidente da República, Jair Bolsonaro.

Com esses perfis de usuários entre os mais ativos no compartilhamento do artigo e mais presentes nas menções e replicações a ele no Twitter a análise de conteúdo das mensagens revelou o uso do artigo para propagação de desinformação, com discursos antivacina e de teorias conspiratórias, como no exemplo a seguir:

*@\_user O estudo publicado em 2005 na Virology Journal que afirma que a cloroquina é a cura e a vacina dos novos coronavírus e que a China/OMS/Fauci/Gates/Big Pharma tentaram derrubar e esconder com estudo mequetrefe desmentindo em 2020 é este aqui - 20 ago de 2020*

Consideramos que o combate à desinformação científica sobre o coronavírus é também uma forma de enfrentamento e de mitigação da covid-19 e que propostas como a desta pesquisa podem de alguma forma contribuir para o fortalecimento e instrumentalização dessa perspectiva de lidar com a questão.

No debate público sobre a pandemia, sobretudo no início da circulação de mensagens que defendiam o enfrentamento da covid-19 por meio de tratamento precoce era comum no embate os propagadores desse posicionamento serem respondidos com mensagens que reforçavam não haver evidências científicas para o uso de fármacos. Sendo assim, ao que parece, pelos dados desta pesquisa, a informação científica, passou a ser utilitária como arma de contra-ataque, mas neste caso usada como estratégia de validação discursiva para desinformar.

## Referências

- Araujo, R.F. (2020) Communities of attention networks: introducing qualitative and conversational perspectives for altmetrics. *Scientometrics*, 124, 1793–1809. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03566-7>
- Araujo, R. F., & Oliveira, T. M. (2020) Desinformação e mensagens sobre a hidroxicloroquina no Twitter: da pressão política à disputa científica. *Atoz: novas práticas em informação e conhecimento*, [S.l.], v. 9, n. 2, p. 196 - 205, dec. DOI:10.5380/atoz.v9i2.75929
- Costas, R. (2017). Hacia los estudios de medios sociales de la ciencia: métricas de medios sociales, presente y futuro. *Bibliotecas. Anales de Investigación*, 13(1), 1-5. <http://revistas.bnjm.cu/index.php/BAI/article/view/134>
- Díaz-Faes AA, Bowman TD, Costas R (2019) Rumo a uma segunda geração de ‘métricas de mídia social’: caracterizando as comunidades Twitter de atenção em torno da ciência. *PLoS ONE* 14 (5): e0216408. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216408>
- Didegah, F., Mejlgaard, N., & Sørensen, M. P. (2018). Investigating the quality of interactions and public engagement around scientific articles on Twitter. *Journal of Informetrics*, 12(3), 960–971
- Glasper, A. (2021). Dispelling anti-vaxxer misinformation about COVID-19 vaccination. *British*

**Journal of Nursing**, v.30, n.6. p.374-376

Haustein, S. (2019). Scholarly Twitter metrics. In W. Glänzel, H. F. Moed, U. Schmoch, & M. Thelwall (Eds.), **Handbook of quantitative science and technology research**. Springer.

Kalinke, P.; Rocha, A. A.; Castanheira, K. N. L. (2020). Entre Bolhas: uma análise de formação de redes no Twitter no contexto da pandemia do novo Coronavírus no Brasil. **Revista Brasileira de História da Mídia**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 59-79, jul./dez.

Lavorgna, A., & Di Ronco, A. (Eds.). (2019). **Medical Misinformation and Social Harm in Non-Science-Based Health Practices: A Multidisciplinary Perspective** (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429424434>

OliveiraT. M. de. (2020). Como enfrentar a desinformação científica? Desafios sociais, políticos e jurídicos intensificados no contexto da pandemia. **Liinc Em Revista**, 16(2), e5374. <https://doi.org/10.18617/liinc.v16i2.5374>

Pires, L. A.; Piurcosky, F. P.; Frogeri, R. F. (2020). “Fake news”: a autenticidade da informação colocada em xeque em meio ao cenário de desinformação em massa. In: Simpósio Mineiro de Gestão, Educação, Comunicação e Tecnologia da Informação, v.6. **Anais...Varginha**, MG, UNIS.

Recuero, R., & Soares, F. (2020). O Discurso Desinformativo sobre a Cura do COVID-19 no Twitter: Estudo de caso. **E-Compós**. <https://doi.org/10.30962/ec.2127>

Santana, G. P.; Simeão, E. L. M. S. (2021). Desinformação e “fake news” no contexto da pandemia no Brasil. **Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação**, v. 14, n. 2, p. 515-532 <https://periodicos.unb.br/index.php/RICI/article/view/36692>

Swire-Thompson, B., & Lazer, D. Public health and online misinformation: Challenges and Recommendations. **Annual Review of Public Health**. 2020;41(1):433–451. pmid:31874069

Tobias, M. S.; Corrêa, E. C. D. (2019). O paradigma social da ciência da informação: o fenômeno da pós-verdade e as fake news nas mídias sociais. **Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina**, Florianópolis, v. 24, n. 3, p. 560-579, jul./out., 2019.

Tahamtan, Iman; Bornmann, Lutz (2020). “Altmetrics and societal impact measurements: Match or mismatch? A literature review”. **El profesional de la información**, v. 29, n. 1, e290102. <https://doi.org/10.3145/epi.2020.ene.02>

World Health Organization. (2020a). **Immunizing the public against misinformation**. <https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/immunizing-the-public-against-misinformation>

World Health Organization. (2020b). **Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS)**. WHO Health topics. [https://www.who.int/health-topics/severe-acute-respiratory-syndrome#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/severe-acute-respiratory-syndrome#tab=tab_1)

World Health Organization. (2020c). **Archived: WHO Timeline - COVID-19**. <https://www.who.int/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19>

# TENDÊNCIAS DE BUSCAS RELACIONADAS A MEDICAMENTOS PARA COVID-19 NO BRASIL: UM ESTUDO WEBOMÉTRICO

*Ronaldo Ferreira de Araújo*  
*Universidade Federal de Alagoas*

*Marília Catarina Andrade Gontijo*  
*Universidade Federal de Minas Gerais*

*Francisca Rosaline Leite Mota*  
*Universidade Federal de Alagoas*

## Introdução

A Internet tem sido amplamente utilizada pelo público em geral como uma ferramenta para encontrar informações de diversas naturezas, inclusive sobre questões relacionadas à saúde. Ainda que a qualidade da informação disponibilizada on-line continue sendo um desafio, e por vezes, um problema que profissionais de saúde e pacientes precisam lidar, buscas por informação em saúde em fontes da internet são vistas como hábito cotidiano da população. Estudo recente conduzido pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br) indicou que a procura por informações em saúde e serviços de saúde continuam sendo as atividades de busca na internet mais realizadas no país e que vem demonstrando aumento em relação às pesquisas realizadas nos anos anteriores e um salto durante a pandemia (2018: 54%, 2019: 55% e 2020: 72%) (CGI.br, 2021).

No complexo contexto atual, em que todos os países enfrentam a pandemia causada pela COVID-19 (*Coronavirus Disease 2019*) e suas consequências econômicas e sociais, fica cada vez mais evidente o papel das tecnologias de informação e comunicação (TIC) e da internet nesse hábito. Inclusive, como a gravidade em que determinado país se encontra, e mesmo as posturas adotadas pelas autoridades em cada nível de seu governo podem influenciar o comportamento da população em relação à crise sanitária que a pandemia representa em escala global.

Para especialistas em saúde pública, de uma maneira geral, a resposta à pandemia poderia ser subdividida em quatro fases: contenção, mitigação, supressão e recuperação (Werneck & Carvalho, 2020). As fases compreendem desde ações que antecedem o registro dos casos, aos que atuam na diminuição dos seus níveis de transmissão, passando pela ampliação de procedimentos de testagem, eventual adoção de ferramentas terapêuticas ou preventivas, e em última medida, até mesmo uma organização da sociedade para a reestruturação social e econômica do país com intervenção do Estado (Werneck & Carvalho, 2020).

O Brasil tem demonstrado dificuldades em apresentar respostas à COVID-19. O governo federal tem se omitido na coordenação de algumas destas fases e politizado medidas presentes em outras como as de isolamento social, uso de máscaras e adoção de medicamentos sem comprovação científica nos protocolos de tratamento da doença. Esta última, marca inclusive divergências entre o presidente e seus até então ministros da saúde, decorrendo de suas substituições

A procura por soluções simples e sem comprovação científica parece ser recorrente entre os órgãos



competentes que parecem atuar mais preocupados em atender a vontade política do governo do que resolver a questão de crise sanitária imposta. Sem eficácia confirmada, um “kit covid-19” contendo azitromicina, ivermectina e cloroquina ou hidroxicloroquina, tem sido distribuído em alguns estados para a prevenção ou tratamento de pessoas com sintomas iniciais da doença. Essa forma de condução da pandemia, além de falas de representantes públicos e profissionais de saúde sobre um tratamento precoce a partir do uso destes fármacos têm aumentado a procura destes nas farmácias e drogarias do país e estimulado a automedicação.

Recentes estudos nessa direção, realizados nos Estados Unidos, já apresentam dados que confirmam a influência da postura de agentes públicos e lideranças políticas no comportamento da sociedade na busca por informação em saúde, inclusive no contexto da pandemia (Kardeş et al. 2021; Liu, Caputi, Dredze, Kesselheim, & Ayers, 2020).

A partir deste cenário a presente pesquisa questiona: qual o comportamento da população em relação às buscas de informação em saúde sobre os medicamentos indicados como tratamento precoce pelo governo?

Vale ressaltar que em cenários de epidemias e pandemias, a procura por informações nas fontes virtuais também tem sido relevante em todo o mundo, sobretudo no campo da saúde, ao permitir a comunicação, o processamento e a transmissão de informações, independentemente da localização ou tempo (Ramos & Carrasco, 2021). Assim, estudos nessa direção são importantes e podem revelar inclusive desafios de educação em saúde que órgãos públicos venham a enfrentar tendo em vista o comportamento adotado pela sociedade quanto aos cuidados com a saúde, por vezes expressa em suas pesquisas. Além do que “[...] quando doenças pouco comuns chegam à sociedade, causam uma curiosidade informacional exacerbada, visto a necessidade de se conhecer cada vez mais acerca dos males que os indivíduos estão suscetíveis a adquirirem” (Silva & Gouveia, 2017, p. 3).

## Metodologia

Para a quantificação do comportamento de pesquisas realizadas na internet por usuários da rede, geralmente são utilizadas ferramentas de análises de volumes de busca, como o *Google Trends* da empresa *Google*, a qual seus dados têm sido utilizados para investigar o interesse da população em várias abordagens de tratamento desse novo vírus (Kardeş, Kuzu, Pakhchanian, Raiker, & Karagülle, 2021).

A partir de uma pesquisa exploratória e descritiva, com abordagem quantitativa pelo uso da webometria para monitoramento de buscas por termos na web o presente estudo buscou analisar as tendências de buscas relacionadas a medicamentos para covid-19 no Brasil via *Google Trends*, durante o ano de 2020, pelos termos azitromicina, cloroquina, ivermectina, nitazoxanida e remdesivir.

A webometria cobre aspectos quantitativos tanto da construção quanto do uso da web, ao permitir analisar os conteúdos das páginas, as estruturas dos *links*, o uso (como o comportamento de navegação de usuários), e tecnologias, como o desempenho de motores de busca (Thelwall, Vaughan, & Björneborn, 2006), que são considerados fontes de informação e ferramentas de mapeamento da web (Gouveia, 2012), que facilitam a quantificação e avaliação dos fluxos de intercâmbio de dados nesse ambiente virtual (Vanti, 2002).

Como forma de acompanhamento de tendências de pesquisas em motores de busca, como no *Google* Busca, tem-se a ferramenta *Google Trends*, que rastreia e determina a proporção de buscas por termos

especificados, em diferentes períodos e regiões (Nutti *et al.*, 2014) nesse buscador. Não fornece o volume absoluto das pesquisas, mas pontua em uma escala de zero a 100 a popularidade relativa do termo, com base no intervalo de tempo e na região selecionada (Zitting *et al.*, 2021), em que 100 representa o dia com mais pesquisas para o termo e zero o dia que não apresentou volume de pesquisas suficientes (Brodeur, Clark, Fleche, & Powdthavee, 2020). Também fornece dados de pesquisas relacionadas com os termos buscados e os assuntos relacionados que apresentaram ascensão nas buscas.

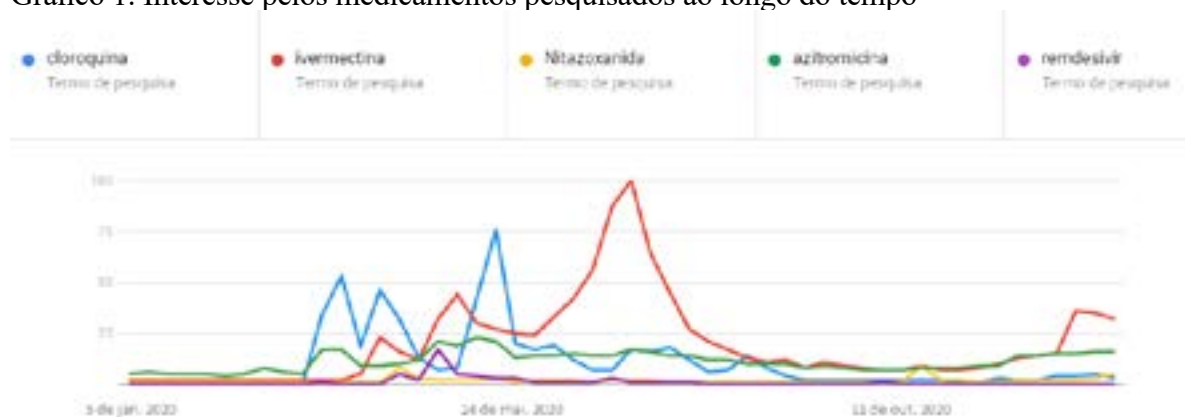
O uso de técnicas webométricas e do *Google Trends* para monitoramento de fluxos de dados e informações na web é recorrente na literatura. São encontradas pesquisas correlatas nos estudos de Nutti *et al.* (2014), Silva e Gouveia (2017), Brodeur *et al.* (2020), Zitting *et al.* (2021) e Kardeş *et al.* (2021).

Assim, para monitorar o volume de buscas pelos termos de pesquisa: azitromicina, cloroquina, ivermectina, nitazoxanida e remdesivir via *Google Trends*, optou-se pelas opções de “Todas as categorias”, “Pesquisa na web”, localização Brasil e no período de janeiro de 2020 até dezembro de 2020. Foram feitas análises comparativas pelas categorias de interesse ao longo do tempo, interesse por região do Brasil, pesquisas relacionadas e assuntos relacionados em ascensão para cada termo.

## Resultados

Os dados coletados via *Google Trends* sobre interesse ao longo do tempo dos termos azitromicina, cloroquina, ivermectina, nitazoxanida e remdesivir durante o ano de 2020 podem ser visualizados no Gráfico 1. Notou-se que no primeiro trimestre não foram apresentados dados relevantes de pesquisas na web dos cinco termos, obtendo entre zero a oito pontos de popularidade até a segunda semana de março, o que pode ser explicado pelo primeiro caso confirmado de COVID-19 no Brasil ter sido em fevereiro e os primeiros casos de transmissão comunitária forem de março de 2020.

Gráfico 1. Interesse pelos medicamentos pesquisados ao longo do tempo



Fonte: dados da pesquisa (2021)

Ainda de acordo com os dados, a partir da terceira semana de março, as pesquisas por esses termos apresentaram elevado aumento, com os termos cloroquina e ivermectina em destaque até início de agosto. No segundo semestre de 2020 as buscas na web tiveram baixa, com variações entre zero a 35 pontos.

O termo cloroquina foi o primeiro a apresentar elevado aumento de popularidade nas pesquisas na web, com início em março obtendo 53 pontos, atingindo o seu maior pico em maio, com 76 pontos de popularidade. Nos meses seguintes sua variação se manteve entre um a 20 pontos. Para ivermectina, único dos termos que apresentou 100 pontos de popularidade em 2020, seu aumento começou na segunda

semana de abril com 23 pontos, obtendo 100 em julho. Logo após, obteve declínio em pesquisas na web, apresentando um pequeno aumento para 36 pontos no final do ano.

O termo azitromicina apresentou aumento de suas pesquisas na web no mesmo momento que cloroquina, porém em menor destaque. A sua popularidade se manteve constante entre os meses de março a dezembro, com 23 pontos no momento mais elevado e sete pontos no momento de menor popularidade. Já nitazoxanida e remdesivir apresentaram pesquisas na web em constante similaridade, ambos começaram a mostrar início de popularidade em abril, com 8 pontos para nitazoxanida e 5 para remdesivir. Após, o pico de popularidade de pesquisas na web para nitazoxanida foi em outubro, com nove pontos, e para remdesivir em abril e maio, com 17 pontos. No restante de 2020 variaram entre menos de um e cinco pontos.

Para o interesse por regiões do país em pesquisas na web dos termos tratados, destaca-se o termo cloroquina com pouca variação de popularidade entre os estados. Assim, Roraima foi o local que o termo obteve a maior popularidade, com 100 pontos, e Acre a menor, com 54 pontos. Mostraram também grande interesse os estados Distrito Federal, Rio de Janeiro, Pará e Espírito Santo, com 96, 93, 90 e 90 respectivamente.

A popularidade do termo ivermectina teve maior destaque no Rio Grande do Norte, atingindo 100 pontos, seguido por Mato Grosso com 85, Amapá com 82, Rondônia com 77 e Roraima 72. Notou-se uma grande presença dos estados do Centro-Oeste e do Norte em interesse sobre esse termo. Enquanto os que menos apresentaram pontos de popularidade foram as regiões sul e sudeste, como Rio Grande do Sul com 40 e São Paulo com 35 pontos.

Quanto à azitromicina, a região com maior popularidade do termo foi a Norte, em que Amapá apresentou 100 pontos, Pará 88, Roraima e Amazonas 77 e Maranhão 73 pontos. Enquanto os estados das regiões Centro-Oeste e Nordeste apresentaram índices medianos, como Ceará com 57, Mato Grosso 51, Bahia 43 e Mato Grosso do Sul com 38 pontos. E os estados do Sudoeste e Sul apresentaram as menores popularidades, como Rio Grande do Sul com 28 e Minas Gerais com 26 pontos.

A região Norte também foi a primeira em interesse para nitazoxanida, com Rondônia atingindo 100 pontos, seguido por Acre, Amazonas e Amapá com 99 e Pará com 94, com exceção de Roraima, que teve o menor índice de popularidade para esse termo, 41 pontos. As demais regiões do Brasil apresentaram estados com os menores pontos de popularidade, como Santa Catarina com 51 pontos, Sergipe com 49, Goiás com 48 e São Paulo com 46.

E para as pesquisas na web pelo termo remdesivir, observou-se importante variação entre as regiões do país, com os maiores índices de popularidade dispersos entre elas. Assim, tem-se o Acre com 100 pontos, Rio de Janeiro com 99, Pará com 98, Distrito Federal com 93 e Maranhão e Roraima com 90. E entre as menores popularidades: Paraná, Rondônia e Tocantins com 52 pontos e Mato Grosso com 48.

Em se tratando das pesquisas relacionadas e dos assuntos em ascensão para cada termo, têm-se algumas das pesquisas referentes ao preço e funcionalidade dos medicamentos, percebida para todos os cinco termos, como: ‘serve para’, ‘para que serve’, ‘como tomar’, ‘uso da’ e ‘bula’. Também foram notadas pesquisas sobre a posologia e dosagem dos medicamentos, como ‘azitromicina 500mg’, ‘dose ivermectina’ e ‘remdesivir composição’. Outros medicamentos também aparecem nas pesquisas relacionadas, como ‘amoxicilina’ e ‘prednisona’ relacionados à azitromicina, ‘hidroxicloroquina’ relacionada à cloroquina, e ‘annita’ e ‘vermifugo’ em pesquisas relacionadas com nitazoxanida.

Pesquisas relacionadas com a pandemia da COVID-19 também se mostraram com tendências de crescimento e interesse. Para o termo azitromicina, destaca-se ‘azitromicina covid’, ‘azitromicina coronavirus’ e ‘azitromicina covid 19’, e os assuntos com ascensão repentina: ‘azitromicina serve para covid’ e ‘azitromicina corona’. Para cloroquina, foram recuperadas buscas relacionadas como: ‘cloroquina coronavirus’, ‘cloroquina covid’, ‘oms’ e ‘cloroquina corona’. E assuntos em ascensão e com crescimento do interesse: ‘cloroquina coronavirus’, ‘cloroquina covid’, ‘cloroquina oms’, ‘cloroquina brasil’ e ‘china cloroquina’.

Para ivermectina, têm-se pesquisas relacionadas pelos termos: ‘ivermectina covid’, ‘ivermectina coronavirus’ e ‘ivermectina para covid’. E alguns assuntos relacionados em ascensão: ‘ivermectina covid’, ‘ivermectina coronavirus’, ‘ivermectina para covid’, ‘ivermectina covid 19’. Nitazoxanida teve como pesquisas relacionadas: ‘nitazoxanida covid’, ‘nitazoxanida coronavirus’ e ‘nitazoxanida covid 19’, e assuntos relacionados com tendências de crescimento nas buscas: ‘nitazoxanida covid’, ‘nitazoxanida coronavirus’ e ‘nitazoxanida covid 19’. Por fim, o termo remdesivir mostrou pesquisas relacionadas e assuntos com tendências de ascensão pelos termos ‘remdesivir coronavirus’ e ‘coronavirus’.

### Considerações finais

A partir do estudo realizado foi possível verificar o comportamento de busca da população brasileira com questões relacionadas à pandemia. Em especial aos medicamentos por vezes recomendados por autoridades das esferas federal, estadual ou municipal, como tratamento precoce. Os termos dessas buscas indicam o quanto a população demonstra se manter informada sobre assuntos pertinentes à covid-19.

Os dados do comportamento de busca identificados na análise da pesquisa não é exclusivamente no Brasil, sendo também verificado comportamento similar em pesquisas conduzidas nos Estados Unidos também no período da pandemia. Um caso registrado na literatura internacional a respeito, reporta que, em 2020, o então presidente Donald Trump e o famoso empreendedor do ramo tecnológico Elon Musk endossaram o uso de cloroquina e hidroxiclороquina para o tratamento da COVID-19, acarretando no súbito interesse por esses medicamentos e no aumento da procura de informações sobre eles na internet pela população (Kardeş *et al.* 2021; Liu, Caputi, Dredze, Kesselheim, & Ayers, 2020).

A problematização retratada neste estudo possibilitou a compreensão de que é possível analisar o comportamento informacional da população diante da pandemia que o país enfrenta, e os termos combinados nas buscas, sobretudo nas incidências conjuntas de mais de um medicamento indicado no chamado “kit-covid”, confirma o quanto uma política de governo pode influenciar esse comportamento.

### Referências

Brodeur, A., Clark, A. E., Fleche, S., & Powdthavee, N. (2021). COVID-19, lockdowns and well-being: Evidence from Google Trends, *Journal of Public Economics*, 193, 1-8.

Comitê Gestor da Internet no Brasil (2021). **PAINEL TIC COVID-19 - Pesquisa web sobre o uso da Internet no Brasil durante a pandemia do novo coronavírus**. São Paulo: CGI.br/NIC.br. Recuperado em 11 junho, 2021, de [https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20201123121817/tic\\_dom\\_2019\\_livro\\_eletronico.pdf](https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20201123121817/tic_dom_2019_livro_eletronico.pdf).

Gouveia, F. C. (2012). Novos caminhos e alternativas para a Webometria. **Em Questão**, 18, 249 - 261.

Kardeş, S., Kuzu, A. S., Pakhchanian, H., Raiker, R., & Karagülle, M. (2021). Population-level interest in anti-rheumatic drugs in the COVID-19 era: insights from Google Trends. **Clin Rheumatol**, 40, 2047-2055.

Liu, M., Caputi, T. L., Dredze, M., Kesselheim, A. S., & Ayers, J. W. (2020). Internet Searches for Unproven COVID-19 Therapies in the United States. **JAMA Intern Med**. 180 (8), 1116-1118.

Nuti, S. V., Wayda, B., Ranasinghe, I., Wang, S., Dreyer, R. P., Chen, S. I., & Murugiah, K. (2014). The use of Google Trends in health care research: a systematic review. **Plos One**, 9 (10), 1-49.

Ramos, S. G. A.; Carrasco, J. M. M. (2021). Herramientas digitales como un aliado informativo en el Perú para el autocuidado en tiempos de COVID-19. **Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud**, 32 (2), 1-23.

Silva, I. C. O., & Gouveia, F. C. (2017, outubro). A busca de informação sobre dengue na web: um estudo webométrico. **Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação**, Marília, SP, Brasil, 18.

Thelwall, M., Vaughan, L., & Björneborn, L. (2006). Webometrics. **Annual Review of Information Science and Technology**, 39 (1), 81-135.

Vanti, N. A. P. (2002). Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. **Ciência da Informação**, 31 (2), 152-162.

Werneck, G. L., & Carvalho, M. S. (2020). A pandemia de COVID-19 no Brasil: crônica de uma crise sanitária anunciada. **Cadernos de Saúde Pública**, 36 (5), 1-4.

Zitting, K., Lammers-van der Holst, H. M., Yuan, R. K., Wang, W., Quan, S. F., & Duffy, J. F. (2021). Google Trends reveals increases in internet searches for insomnia during the 2019 coronavirus disease (COVID-19) global pandemic. **Journal of Clinical Sleep Medicine**, 17 (2), 177-184.

## HACIA UN NUEVO MODELO DE DEMOCRATIZACIÓN DE CONOCIMIENTO.

### IMPLEMENTANDO LA CIENCIA ABIERTA EN LA ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE LABORATORIOS E INSTITUTOS DE SALUD

*Dr. Carlos G. Malbrán (ANLIS).*

A pesar del avance del acceso abierto en la región se conoce poco sobre las prácticas y los procesos de implementación de sistemas de gestión de conocimiento abierto en instituciones públicas. Se presenta el análisis del proceso, que comienza con el diseño de la política, como instrumento que regula y respalda la estrategia del acceso abierto, y su correlato tecnológico con la implementación de un sistema de gestión del conocimiento que pueda contribuir a acelerar procesos similares en otras instituciones públicas de la región.

El objetivo del trabajo es describir el modelo de democratización del conocimiento implementado en la Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud (ANLIS) “Dr. Carlos G Malbrán” (SGC ANLIS). Este modelo consta de la implementación de una política de gestión del conocimiento e innovación tecnológica orientada a brindar los beneficios de la ciencia abierta, a la comunidad académica y a la sociedad, en esta oportunidad, haciendo énfasis en la construcción, publicación y seguimiento de indicadores alternativos que buscan transparentar la totalidad del ciclo de generación de conocimiento, fundamentalmente el generado por medio de la inversión pública de la ciencia.

El movimiento internacional del acceso abierto se ha consolidado por iniciativas en las que surgieron las Declaraciones de las 3B, por las ciudades donde se realizaron los encuentros en Budapest<sup>1</sup> (2002), Bethesda<sup>2</sup> (2003), y Berlín<sup>3</sup> (2003), entre otras, incorporan los lineamientos para facilitar el acceso abierto, la distribución sin restricciones, la interoperabilidad y el archivo a largo plazo del conocimiento generado.

Siendo América Latina y el Caribe la región más desigual del mundo<sup>4</sup>, uno de los desafíos que enfrenta es la imposibilidad de que el sistema científico y tecnológico responda de manera clara a los desafíos esperados a nivel del desarrollo social.

En este contexto, la sociedad del conocimiento requiere la optimización de los procesos mediante los que capta, genera, difunde, usa y reutiliza el conocimiento disponible bajo el paradigma del acceso abierto.

Frente a esta situación surgen políticas que posibilitan la adopción de prácticas y de modelos sustentables y cooperativos para la difusión de conocimiento basadas en principios de colaboración y acceso abierto, que garantizan que los investigadores y los ciudadanos tengan acceso a los resultados de las investigaciones llevadas a cabo en su región con fondos públicos.

Acceso Abierto (*Open Access*, en inglés) significa disponibilidad de forma pública y gratuita en la red de determinado contenido, permitiendo la lectura, la descarga, la copia, la distribución, la impresión, la búsqueda o el enlace a los textos completos y/o totalidad del contenido, sin barreras económicas,

1 Declaración de Budapest para el Acceso Abierto (2002). Disponible en: <https://www.budapestopenaccessinitiative.org/translations/spanish-translation>

2 Declaración de Bethesdasobre Publicación de Acceso Abierto (2003). Disponible en: [https://ictlogy.net/articles/bethesda\\_es.html](https://ictlogy.net/articles/bethesda_es.html)

3 Declaración de Berlín (2003). Disponible en: <https://openaccess.mpg.de/BerlinDeclaration>

4 Kliksberg, B. (2005). América Latina: La región más desigual de todas. Revista de Ciencias Sociales, 11(3), 411-421. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S131595182005000300002&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S131595182005000300002&script=sci_arttext&tlng=pt)

legales o técnicas. La única condición es mantener la integridad de los textos y el reconocimiento de la autoría al ser citado. En esta definición se incluyen los artículos publicados en revistas científicas, como también datos, imágenes, objetos de aprendizaje, presentaciones, documentos audiovisuales, entre otros tipos de objetos digitales.

Los dos métodos para implementar el acceso abierto son: la vía verde, el autoarchivo de contenidos en repositorios digitales, y en segundo lugar la vía dorada, la publicación en acceso abierto.

En la vía verde, los repositorios digitales son un espacio centralizado donde se almacena, organiza, mantiene y difunde información digital, suelen ser institucionales, temáticos, y conformar iniciativas regionales, y generalmente responden a la política institucional, y a un marco normativo nacional, en algunos países de la región.

Los tres países en nuestra región con leyes de sistemas nacionales de repositorios de acceso abierto son Argentina<sup>5</sup>, Perú y México, aunque podemos destacar en Brasil la Política para el acceso abierto de FAPESP<sup>6</sup> que plantean los mismos objetivos.

El de Argentina es coordinado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación<sup>7</sup>, actúa como nodo nacional ofreciendo acceso a 361.442 publicaciones de 44 Instituciones, también ofrece instrumentos de financiamiento para el desarrollo de los mismos.

A nivel institucional, durante julio del año 2019, bajo la Disposición 2019-607-APN-ANLIS#MSYDS se aprueba el instrumento normativo Política gestión del conocimiento con el objetivo de garantizar una visión global de desempeño mediante el mapeo de las competencias, las líneas temáticas, los vínculos de colaboración para la generación de los resultados de generación de conocimiento.

Cabe destacar que el Sistema de Gestión del Conocimiento de la ANLIS<sup>8</sup> durante el año 2019 recibió el apoyo del Programa de fortalecimiento del Sistema Nacional de Repositorios Digitales (SNRD)<sup>9</sup> del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Argentina, lo que permitió la implementación de *Dspace CRIS (Current Research Information System)*.

Como iniciativa regional podemos citar a la Referencia, La Red Federada de Repositorios Institucionales de Publicaciones Científicas, es una red latinoamericana de repositorios de acceso abierto que reúne a 10 nodos nacionales: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, México, Perú y Uruguay son miembros activos de la red. Esta experiencia se basa en acuerdos técnicos y organizativos entre organismos públicos de ciencia y tecnología de los países miembros que ofrecen el acceso a 3.059.214 documentos.

A nivel mundial, OpenDOAR (Directory of Open Access Repositories<sup>10</sup>) incluye 5319 repositorios, siendo su distribución geográfica mundial, la siguiente: el 40% (n2117) en Europa, 31% (n1641) en las Américas, el 23% (n1222) en Asia, el 4% (n219) en África y el 2% (n112) en Oceanía.

Mientras que en la vía dorada, encontramos iniciativas internacionales como el *Directory Open Access Journal (DOAJ)*<sup>11</sup>, que actualmente ofrece el acceso a 16.476 revistas y 6.203.173 artículos.

5 Ley 26.899/2013. Repositorios digitales institucionales de acceso abierto, disponible en: [https://repositoriosdigitales.mincyt.gov.ar/files/Boletin\\_Oficial\\_Ley\\_26899.pdf](https://repositoriosdigitales.mincyt.gov.ar/files/Boletin_Oficial_Ley_26899.pdf)

6 Anexo I – Política para Acceso Aberto às Publicações Resultantes de Auxílios e Bolsas FAPESP <https://fapesp.br/12592/anexo-i-politica-para-acesso-aberto-as-publicacoes-resultantes-de-auxilios-e-bolsas-fapesp>

7 Sistema Nacional de Repositorios Digitales (SNRD), disponible en: <https://repositoriosdigitales.mincyt.gov.ar/vufind/>

8 Sistema de Gestión del Conocimiento ANLIS MALBRÁN, disponible en: <http://sgc.anlis.gob.ar/cris/project/pj00009>

9

10 Directory of Open Access Repositories, disponible en: <https://v2.sherpa.ac.uk/opensoar/>

11 Directory Open Access Journals (DOAJ), disponible en: <https://doaj.org/>

Otras de las iniciativas son, el Portal Regional de la Biblioteca Virtual de Salud OPS/OMS<sup>12</sup>, Scielo (*Scientific Electronic Library Online*)<sup>13</sup> y AMELICA (Conocimiento Abierto para América Latina y el Sur Global)<sup>14</sup>, entre otras.

Es importante mencionar el surgimiento de la organización sin fines de lucro, *Creative Commons*<sup>15</sup> (Bienes Comunes Creativos, en español) dedicada a promover el acceso y el intercambio de cultura. Desarrolla un conjunto de licencias de uso de contenido, estos instrumentos jurídicos de carácter gratuito facilitan y orientan la manera de usar y compartir el conocimiento, y complementan y coexisten con el derecho de propiedad intelectual.

Teniendo en cuenta, por un lado, que las tecnologías evolucionan rápidamente, y que el uso de estándares y protocolos posibilita la interoperabilidad con sistemas nacionales e internacionales, y, por otro, que la ciencia abierta persigue transformar la ciencia a través de herramientas digitales y redes de colaboración para lograr una investigación mucho más abierta, global, colaborativa, innovadora, transparente y centrada en las necesidades reales de la sociedad.

En este contexto se identifican los sistemas de información sobre investigación como herramientas que facilitan la gestión de información y conocimiento relacionado con la actividad científica de las instituciones, haciendo la investigación que en ellas se desarrolla más colaborativa, visible y transparente, este tipo de plataforma ha sido adoptada por centros de enseñanza superior, gobiernos y otras instituciones de investigación en el mundo que adhieren al paradigma de la ciencia abierta.

*Dspace CRIS (Current Research Information System)* es una plataforma open source y gratuita, que va a actuar como un nuevo modelo para la organización y análisis, desde una perspectiva mucho más integradora. Por un lado, con la capacidad de interoperabilidad tecnológica con sistemas nacionales de ciencia y tecnología, más allá de los resultados de investigación, por el otro, con la capacidad de generar cluster e indicadores tradicionales y alternativos en tiempo real, que quedan accesibles y descargables de cada una de las entidades que reúne la plataforma: perfil académico, filiación institucional, proyecto de investigación, publicaciones, presentaciones a congresos, equipamiento, datos, entre otras.

Según el wiki de Dspace CRIS<sup>16</sup>, se registran 82 implementaciones en el mundo, durante el año 2019 se implementa el Sistema de Gestión del Conocimiento de ANLIS MALBRÁN, una de las 8 en la región. ANLIS, institución científica y tecnológica creada en 1893, conformada actualmente por 13 Centros e Institutos de referencia nacional que ejecutan las políticas sanitarias del Ministerio de Salud en lo que respecta a la prevención, diagnóstico referencial, investigación y tratamiento de enfermedades infecciosas de base genética, de base nutricional y transmisibles distribuidos geográficamente por el país. Disponible en: <http://sgc.anlis.gob.ar/>

Siendo sus objetivos:

- . Garantizar una visión global de desempeño mediante el mapeo de las competencias, las líneas temáticas, los vínculos de colaboración para la generación de conocimiento,
- . Posibilitar el acceso a los proyectos e iniciativas desarrolladas por los diferentes componentes de la administración,<sup>[1]</sup><sub>[SEP]</sub>
- . Preservar, difundir y brindar acceso universal, gratuito y oportuno a los diferentes resultados de investigación, datos abiertos y a las evidencias científicas de buena calidad, a información y datos históricos que se digitalizaron en el marco del proyecto, que se estaban inaccesibles.

12 Portal Regional de la Biblioteca Virtual de Salud OPS/OMS, disponible en: <https://bvsalud.org/es/>

13 Scielo (*Scientific Electronic Library Online*), disponible en: <https://scielo.org/es/>

14 AMELICA (Conocimiento Abierto para América Latina y el Sur Global), disponible en: <http://amelica.org/>

15 Creative Commons, disponible en: <https://creativecommons.org/licenses/?lang=es>

16 Users wiki de Dspace CRIS <https://wiki.lyrasis.org/display/DSPACECRIS>



.Permitir la interoperabilidad de datos e información con iniciativas institucionales, nacionales e internacionales, fundamentalmente se priorizarán las acciones y control de estándares y protocolos de interoperabilidad del Sistema Nacional de Repositorios Digitales para cosecha y exposición en el portal del sistema, La Referencia a nivel regional, entre otros.

. Ofrecer la construcción, y consulta de indicadores de producción que permitan establecer prioridades en la agenda de investigación.

. Elaboración de políticas, manuales de procedimiento y hojas de ruta que estimulen la replica de la experiencia en instituciones de salud dentro del país, o en la región.



La innovación tecnológica junto a la implementación de una política de gestión de conocimiento abierto, que posibilite, crear y gestionar los perfiles académicos de la institución, reflejar los proyectos y sus resultados de investigación favorece el incremento de la visibilidad e impacto de la producción académica y científica, y la visibilidad de las redes de generación de conocimiento, y la posibilidad de generar indicadores y métricas alternativas en tiempo real.

De esta manera estamos contribuyendo a la generación y acceso a indicadores en diferentes instancias, a nivel micro a macro: perfil académico, departamento, servicio, centro o instituto, institución, nacional, regional e internacional.

La plataforma en la home brinda la posibilidad de acceder a los recursos más vistos y más decargados, de actualización dinámica, como también acceder a los indicadores de la distribución geográfica de los accesos, y la posibilidad de definir el alcance temporal de manera libre, es información pública, y con la posibilidad de bajar los datos y gráficos.



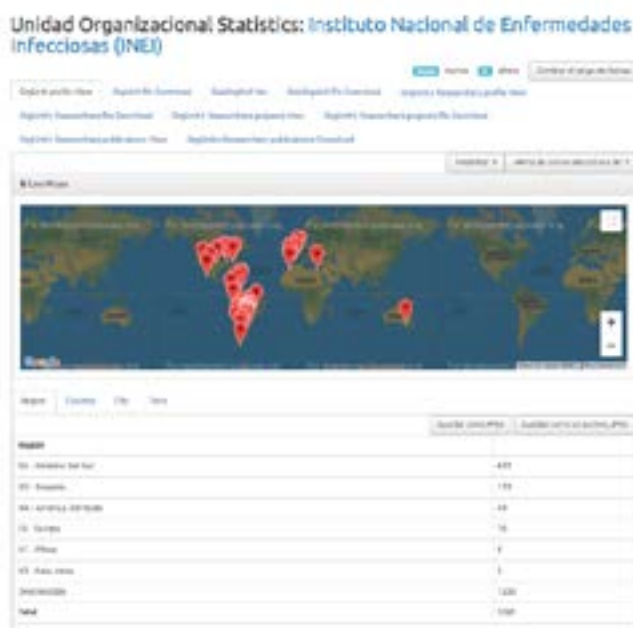
### Img. Recursos más vistos y más descargados



### Img. Indicadores de acceso y descarga de publicación

El usuario puede acceder libremente a los indicadores, manipular su visualización y gráfica entre visualización y descarga, y seleccionar región, país, ciudad, recurso, modificar el rango de fechas. Al igual que descargar la gráfica en formato png o jpeg.

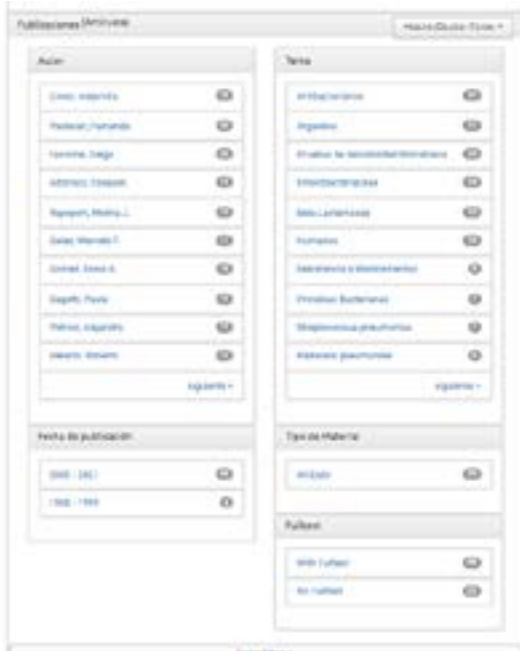
También podremos acceder a los indicadores a nivel Centro o Instituto: perfiles, proyectos, publicaciones, entre otros.



Como también a nivel perfil académico. Esta práctica desarrolla habilidades en los investigadores

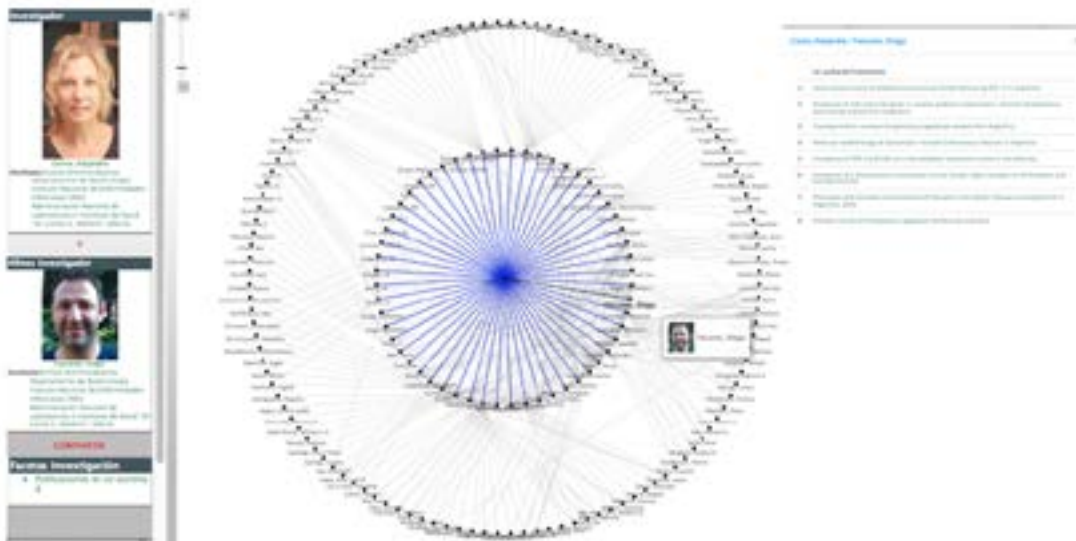
relativas a la gestión de sus perfiles académicos de manera descentralizada, y contribuyendo al incremento de objetos digitales. Como también brinda la posibilidad de cuantificar y analizar las capacidades instaladas.

De cada entidad la plataforma genera cluster de manera automática: índice de coautoría, distribución temática, fecha de publicación, tipo de material, disponibilidad de texto completo.





Se brinda la posibilidad de descubrir conocimiento por la conformación de redes de colaboración dinámicas disponibles en cada perfil académico.



**Img. Descubrimiento de conocimiento por medios de redes de colaboración**

Mientras que la posibilidad de interoperabilidad tecnológica favorece el intercambio de información con sistemas nacionales, de tal manera de recibir y contribuir con datos siendo ejemplos prácticos de incorporación de estrategias innovadoras para políticas públicas más equitativas y sostenibles. Contribuyendo al acceso al conocimiento, como a la conformación de diagnósticos.



Img. SGC ANLIS MALBRÁN es cosechado por el SNRD Argentina



Img. SGC ANLIS MALBRÁN es cosechado por La Referencia

A la posibilidad de contar con indicadores tradicionales de producción científica que posibilite la evaluación del desempeño, como también las prioridades en inversión, se suman los indicadores alternativos orientan acerca de la circulación de conocimiento en otras dimensiones, herramientas de comunicación científica y redes sociales, por medio de esto visibilizar la apropiación social del conocimiento, podemos ver un ejemplo en el siguiente recurso: <http://sgc.anlis.gob.ar/handle/123456789/1533>





Una institución pública que gestiona información científica y tecnológica en salud pública en la región debe reunir esfuerzos para garantizar la distribución equitativa del conocimiento, orientando a los problemas de los países, tomando en cuenta, sus recursos, su identidad, su autonomía, y así posibilitar a la sociedad de apropiarse del desarrollo científico y tecnológico para mejorar su calidad de vida.

Siendo fundamental contribuir a la generación de nuevas métricas en el contexto actual que favorezcan a la conformación de modelos enriquecidos y alternativos para la evaluación científica y los diferentes modos de circulación y producción estimulados por las nuevas tecnologías de comunicación y el intercambio en las redes sociales.

## ¿LA CIENCIA Y EL ARTE SON MEDIBLES?<sup>1</sup>

*Jose Fernando Valencia Grajales<sup>2</sup>*

*Andrea María Valencia Grajales<sup>3</sup>*

*Mayda Soraya Marín Galeano<sup>4</sup>*

### Resumen:

Pretender que la ciencia y arte son medibles, es relativamente absurdo, no porque en la práctica no se puedan medir cuantitativamente. Sino porque los indicadores, conceptos, categorías, marcadores, escalas y magnitudes entre otras, pueden no significar o tener un sentido, es decir el medir implica un objetivo, fin o resultado. Pero tanto en el arte como en la ciencia el medir se ha tornado en una forma necesaria del capitalismo para determinar el valor de las cosas. Es decir, el mismo no busca en caso alguno resolver los problemas que representan las hipótesis, preguntas o vacíos existentes en el conocimiento y que el hombre quiere comprender para saber o hacerlo práctico. Por el contrario, es un mecanismo para evaluar, valorar o determinar el precio de cambio de ese producto que generan los individuos que hacen parte de las instituciones, y a su vez de las instituciones mismas. Es por ello por lo que hoy hay una serie de técnicas que procuran comprender como monetizar el conocimiento a través de las publicaciones científicas en las ciencias formales y por medio del Marketing, como forma de promoción y medición del impacto del arte, que se aúna a la psicología, la sociología, la filosofía y la historia del arte, con el fin de darle valor económico a lo que antes estaba al nivel de los sentidos.

Palabras clave: Ciencia; Arte; Capitalismo; Monetización; Medición; escalas de medición del arte.

### Abstract

To pretend that science and art are measurable is relatively absurd, not because in practice they cannot be measured quantitatively. But because the indicators, concepts, categories, markers, scales, and magnitudes among others, may not mean or have a meaning, that is, measuring implies an

1 El presente artículo es derivado de la línea Constitucionalismo Crítico y Género dentro del Programa de investigación con código 2019 29-000029 de la línea denominado Dinámicas urbano-regionales, economía solidaria y construcción de paz territorial en Antioquia, que a su vez tiene como sublíneas de trabajo: la Construcción del sujeto político, ciudadanía y transformación social; Constitucionalismo Crítico y Género; Globalización, Derechos Humanos y Políticas Públicas; y Conflicto territorio y paz e investigación formativa

2 Docente investigador Universidad Autónoma Latinoamericana (UNAUCLA). Abogado Universidad de Antioquia, Politólogo Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Especialista en Cultura Política: Pedagogía de los Derechos Humanos, Universidad Autónoma Latinoamericana (UNAUCLA), Magíster en Estudios Urbano Regionales de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, estudiante del doctorado en conocimiento y cultura en América Latina Ipecal (Instituto Pensamiento y Cultura en América Latina, A.C.). Editor de la revista Kavilando y Ratio Juris.. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8128-4903> Google Scholar: <https://scholar.google.es/citations?user=mlzFu8sAAAAJ&hl=es>. Email: editor.ratiojuris@unaula.edu.co

3 M. Sc. en Gestión de la Innovación Tecnológica, Cooperación y Desarrollo Regional. Líder Programa Gestión del Conocimiento, Dirección de Investigación y transferencia. Universidad Pontificia Bolivariana. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2378-201X>. E-Mail: [andrea.valenciag@upb.edu.co](mailto:andrea.valenciag@upb.edu.co) Medellín

4 Directora Maestría en Derecho y Docente Investigadora de la Universidad Católica Luis Amigo, investigadora Kavilando, Abogada y Socióloga de la Universidad de Antioquia, Doctora y Magíster en Derecho Procesal de la Universidad de Medellín, Abogada Litigante y Consultora en Investigación Social. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9446-8768> Google Scholar <https://scholar.google.es/citations?user=1x5m4ywAAAAJ&hl=es>. Email: [maydasoraya@gmail.com](mailto:maydasoraya@gmail.com)

objective, end, or result. But in both art and science measuring has become a necessary form of capitalism to determine the value of things. That is, it does not seek in any case to solve the problems that the hypotheses, questions, or existing gaps in knowledge representation and that man wants to understand in order to know or make it practical. On the contrary, it is a mechanism to evaluate, value, or determine the exchange price of that product generated by the individuals who are part of the institutions, and in turn of the institutions themselves. That is why there are a series of techniques that seek to understand how to monetize knowledge through scientific publications in the formal sciences and through Marketing, as a way to promote and measure the impact of art, which is combined with psychology, sociology, philosophy, and art history, in order to give economic value to what was previously at the level of the senses.

Keywords: Science; Art; Capitalism; Monetization; Measurement; art measurement scales.

### Resumo:

Fingir que a ciência e a arte são mensuráveis é relativamente absurdo, não porque, na prática, não possam ser medidas quantitativamente. Mas porque os indicadores, conceitos, categorias, marcadores, escalas e magnitudes, entre outros, podem não significar ou ter um significado, ou seja, medir implica um objetivo, fim ou resultado. Mas, tanto na arte quanto na ciência, a medição tornou-se uma forma necessária de capitalismo para determinar o valor das coisas. Ou seja, não busca em caso algum resolver os problemas que as hipóteses, questionamentos ou lacunas existentes na representação do conhecimento e que o homem deseja compreender para conhecê-lo ou torná-lo prático. Pelo contrário, é um mecanismo de avaliação, valorização ou determinação do preço de troca desse produto gerado pelos indivíduos que fazem parte das instituições e, por sua vez, pelas próprias instituições. É por isso que existe uma série de técnicas que procuram compreender como rentabilizar o conhecimento através das publicações científicas nas ciências formais e através do Marketing, como forma de promover e medir o impacto da arte, que se alia à psicologia, sociologia, filosofia e história da arte, para dar valor econômico ao que antes estava no nível dos sentidos.

Palavras-chave: Ciência; Arte; Capitalismo; Monetização; Medição; escalas de medição de arte.

### Introducción

La investigación sobre la medición del arte se viene consolidando de la misma manera que la referente a la medición de la ciencia, atendiendo que esta última se hace con la finalidad de afianzar la ciencia abierta, mientras que la del arte es más una pregunta cognoscitiva del porque medir el arte, y cuáles serían los parámetros para medir algo que es de carácter subjetivo, contextual y temporal. El problema surge de la necesidad de comprensión del porque los organismos nacionales como COLCIENCIAS, hoy Ministerio de la Ciencia, Tecnología e innovación (Minciencias) requieren y exigen tener indicadores para medir la ciencia y el arte. Es decir, ¿que motiva dicha decisión? ¿porque surge? ¿es posible? ¿qué finalidad tiene? ¿el arte es una ciencia? ¿se puede investigar en el arte? Es por ello por lo que la pregunta que se pretende resolver es: ¿Por qué Minciencias exigió parámetros o indicadores para medir el Arte? Para responder dicha pregunta primero se hará un sondeo sobre las aparentes razones esgrimidas por COLCIENCIAS para exigir la medición, segundo se intentarán comprender los indicadores planteados y finalmente se realizará un aporte crítico a dicha concepción de medición. Para lo anterior se utilizará una metodología cualitativa, histórico-crítica-hermenéutica.

El Ministerio de Educación en Colombia luego del Decreto Ley 80 de 1980 (Presidencia de la República, 1980) y la Ley 30 de 1992 (Congreso de la República, 1992) se inició un proceso que



le apunto a una educación que promovía la investigación como el principio del conocimiento y la praxis para generar y promover conocimientos, técnicas y artes, dicho fin se mantuvo en el tiempo hasta que se modificó la ley 29 de 1990 cuando el Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales “Francisco José de Caldas”, Colciencias (Congreso de la República, 1990) dejó de ser un fondo que invertía su dinero en la promoción, financiación y orientación de proyectos para ser un Departamento Administrativo según la ley 1286 de 2009 (Congreso de la República, 2009), pero con un fin establecido como lo fue el de hacerle seguimiento y evaluación a la Ciencia, Tecnología e Innovación y de las actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación realizadas por Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia, en el cual se incluyen a las Universidades y por ende sus programas con el fin de aumentar la productividad, la competitividad y la innovación nacional (Congreso de la República, 2009). En esa misma línea se produjo luego la ley 29 de 1990, que transformó a Colciencias en el Ministerio de la Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias). Ahora bien, la misma ley 30 de 1992 creó el Sistema Nacional de Acreditación, SNA, el cual busca crear un sistema de evaluación y autoevaluación de las instituciones universitarias, lo que provoca entrar en una dinámica de competitividad que exige que estas se midan constantemente a través de las convocatorias de medición de la investigación de Colciencias-Minciencias, lo que obliga a los investigadores-docentes de las Universidades a medirse y clasificarse, para a su vez lograr que las instituciones tengan que investigar obligatoriamente o no serán acreditadas, asunto que obliga a todos a pensar en indicadores, así los mismos no tengan sentido o no midan realmente nada.

Pero que es lo que se mide en la ciencia, es decir, ¿Cuáles son los indicadores que se deben construir para definir si lo que se está construyendo en conocimiento es ciencia o no? Sobre ello aparentemente Minciencias ha creído que lo que se mide son: la cantidad de personas formadas en los diferentes niveles (doctorado, maestría, pregrado, proyectos de investigación y apoyo a proyectos de formación y extensión), la cantidad de productos de nuevo conocimiento (artículos, libros, capítulos, notas, patentes, y obras) desarrollo tecnológico (registro de diseño industrial, esquema de circuito, Software, prototipo, planta, colección, nuevo registro, secreto empresarial, empresa creativa, tecnológica, innovaciones, regulaciones, conceptos y licencias) apropiación social del conocimiento (participación ciudadana, espacios de participación, estrategias pedagógicas, de comunicación, generación de contenidos, eventos, redes, talleres de creación, documentos de trabajo, boletines, ediciones informes y consultorías). Sin embargo, todos ellos requieren unos requisitos de existencia y validez que se sustentan en los pares, jurados, certificados y publicaciones. (Colciencias, 2015; 2018) Todos ellos fallibles en dos sentidos uno porque los jurados pueden ser de la comunidad científica pero los mismos son seres humanos y por tanto pueden actuar como amigos o enemigos particulares del conocimiento o del individuo investigador; y segundo porque las certificaciones se pueden obtener por merecimiento o solo por ser parte de sociedad científica en particular y finalmente porque las millones de investigaciones que se realizan en el mundo no se pueden verificar o no se les realiza el test de falsabilidad, sumado a que desde el punto de vista artístico dicha verificación es muy subjetiva y no existen verificadores objetivos o falseables.

Ahora bien, la ciencia a través de la historia se había validado por medio de sus promotores como, su círculo de amigos o pupilos en la antigüedad (Platón, Aristóteles...etc) los mecenas, la iglesia, la burguesía, los estados, los industriales y principalmente las universidades después de su creación. Pero lo que determinó su valor científico no fueron sus promotores, sino el paso del tiempo que evidenció que sus ideas, conceptos, descubrimientos y representaciones del mundo, tenían valor desde lo práctico, explicativo o simbólico. Es decir, tanto la ciencia, el arte y la técnica han tenido un reconocimiento póstumo o a posteriori de su creación, nunca inmediato o por indicadores de cumplimiento y jamás se ha fundamentado en el reconocimiento de la autoría o de los derechos de explotación o más aun de derechos a puntos para mejorar el escalafón salarial.

Otro elemento que viene siendo construido a través del tiempo han sido las publicaciones escritas o libros donde se vierte el conocimiento que inicialmente evaluaban los editores y que luego con el aumento de las publicaciones se vio relegada a los pares o evaluadores o las comunidades científicas que se decantaron luego en las revistas científicas a manera de textos primicia o noticia científica que adelantaba resultados de proyectos sin terminar y que difícilmente eran contrastados, falseados o corroborados más tarde por sus autores o sus pares. Lo que nos puso ante un arsenal de documentos que posiblemente nadie lea y escasamente se conozcan como los chismes sin confirmar. Pero donde dichos chismes o pseudo-avances científicos se certifican como investigaciones y permiten ranquear los autores sin que nunca se verifiquen sus hallazgos.

Pero hoy las revistas científicas son la principal vía por medio de la cual se trasmite el conocimiento y se certifica la ciencia. Sin embargo, se puede afirmar que las revistas científicas, la ciencia abierta y la medición son un espejismo de la imagen de la ciencia versus la falsación científica (Valencia-Grajales; Valencia-Grajales & Marín-Galeano, 2020, p.), asunto que se evidencia en el siguiente aparte:

Las primeras obras que se pudieran considerar de carácter científico en razón a su relevancia e impacto, además de estar rodeadas de sociedades promotoras o participes de dicho conocimiento fueron: *De revolutionibus orbium coelestium* (Copernicus, 1543); *De humani corporis fabrica*, de (Vesalii, 1542), y los manuscritos de De Vinci (Gallizzi, 1997; De Vinci 1887), pero las anteriores aún se entendían como libros filosóficos que se acercaban al empirismo para mejorar la técnica, pero aún no se entendían como revistas. La primera revista de la que se tenga noticia se denominó *Micrographia*, (Hooke, 1665) donde se incluyen dibujos de la microscopía óptica. Pero hay que resaltar que la concepción de la misma surge de la reconocida y vigente sociedad científica: *Council the Royal Society of London for improving of natural Knowledge*, sumado al hecho que dicha publicación tendrá formato de revista y será el primer texto más citado y de alto impacto que se conociera, aumentando de paso el interés por dicho saber y por incluir el término de célula, además de tener un autor muy joven. Otras pioneras fueron el *Journal de Sçavans* francés, el *Philosophical Transactions of the Royal Society* de Londres, *Litterati* de Italia, la *Miscellanea Curiosa* de Alemania, y la *Journal des Nouvelles Découvertes sur Toutes les Parties de la Medicine*, que apareció en 1679 (Burgos, 1998) (Valencia-Grajales; Valencia-Grajales & Marín-Galeano, 2020, p.39).

Serán las sociedades científicas antes denominadas colegios invisibles los encargados de promover este tipo de publicaciones tal y como lo hará el colegio invisible de Londres conformado por filósofos como Robert Boyle, John Wilkins, John Wallis, John Evelyn, Christopher Wren, William Petty y el mismo Robert Hooke, o lo ocurrido en Alemania con la *Academia Naturae Curiosorum* gegründet (Toellner, 2008), en Francia con la *Académie des sciences* en la que participaban Jean-Baptiste Colbert, René Descartes, Blaise Pascal y Pierre de Fermat (Gauja, 1949) la *Accademia dei Lincei* en Italia, La *Academia de Matemáticas* de Madrid (Sánchez-Ron, 1999), o con autores individuales como como Georg Joachim Rheticus, Johannes Kepler, Tycho Brahe o John Dee. Una de las características de dichos colegios invisibles estaba marcada por la libertad y la falta de límites determinados por los reyes o la iglesia como lo sería el caso de científicos como Sir Isaac Newton o Robert Boyle. (Wagner & Fukuyama, 2008; Mendoza & Paravic, 2006; Gallego-Torres, 2015) (Valencia-Grajales; Valencia-Grajales & Marín-Galeano, 2020, p. 39).

## El arte en la medición

Ya evidenciamos lo complejo que resulta para la ciencia normal intentar certificar o validar la ciencia al interior de los colegios, academias, institutos, universidades o entidades estatales por medio de indicadores, mediciones o categorías o incluso luego de la validación por pares o jurados en los medios tradicionales de las revistas científicas. A pesar de que el sistema crea que los instrumentos creados para su medición son adecuados. Entendiendo que realmente lo que puede definir que algo es científicamente relevante, desde lo que aporta, descubre o avanza solo puede ser evidenciado con el paso del tiempo, es decir, solo se sabe si una vacuna funciona varias generaciones después, que un tratamiento es adecuado para una determinada población luego de varios decenios de experimentación, que un producto es relevante luego de varios años de uso e incluso algunos inventos no tiene relevancia sino siglos después como ocurre con la producción de energía solar, con el agua o el aire. Es decir, la mayoría de las cosas que el hombre crea no tienen relevancia en la historia o en el hombre mismo, lo realmente valiosos es el proceso que queda como herencia a los próximos hombres para ahondar o no continuar por una determinada senda, pero ese camino es largo y tortuoso y solo después de muchos años o ante la casualidad se puede encontrar algo que sea útil y solo esos se podrían definir como aportes científicos para la humanidad. Pero insistimos en creer y validar millares de artículos, productos o inventos irrelevantes que no tienen linealidad o continuidad. Creando una política pública que no tiene contenido distinto del cuantificar y validar, pero sin consecuencias reales en la ciencia, pero con profundos efectos en el comportamiento social y la construcción de conocimiento a futuro que podría convertirse en meras noticias efímeras, pero sin ningún contenido científico que llenara bibliotecas y sitios web, pero no le aportara nada a la humanidad.

Pero a pesar de lo anterior, Colciencias hoy Minciencias a partir del año de 2013 constituyo una mesa de negociación denominada Mesa AAD o Mesa de Artes, Arquitectura y Diseño, la cual estaba conformada por 30 de artes; 37 facultades de arquitectura; y 51 programas de Diseño (ACOFARTES; ACFA y RAD) (Bonilla, H.A. et al, 2019, p. 675) la finalidad era imponer una sola visión del Arte, exigiendo indicadores o mecanismos para evaluar, sin comprender que el arte es una visión subjetiva, libre (casi anárquica), que no depende de los concursos, bienales, exposiciones o muestras, y mucho menos de la calificación de unos expertos en el arte, jurados, curadores, e incluso docentes universitarios. Toda vez que la valoración del arte es similar al amor, es decir, no es científicamente posible prever como, cuando, cuanto o de que o quien se va a enamorar el ser humano, es un asunto subjetivo, psicológico, epistemológico, filosófico y sensual que no es explicable por medio de indicadores. Es decir, el arte no es un asunto de oferta o demanda (los murales no son trasladables, porque el espacio tiempo donde se construyen y constituyen son irremplazables) no es un asunto de gusto o placer (las obras de Kandinsky no se constituyen en el color o en el trazo con el fin de agrandar) no son necesariamente un producto político, (los autorretratos o el primitivismo no evidencian esa condición), no son una explicación del mundo o su representación, razón por la cual suponer que hay estándares de belleza o de arte comercial o de arte universitario o de arte consolidado, o arte con calidad es una verdadera tontería que no se sostiene desde la realidad.

### Las razones para medir el arte como indicador científico

Tal vez el problema principal frente a la determinación de cuales serian los indicadores ideales para medir el arte está determinado en otro lugar distinto al de la calidad, la belleza o lo simbólico y por tanto hay que buscarlo a donde realmente nos lleva la búsqueda de la clasificación, categorización o certificación del arte como investigación o producción científica. Ese lugar está ubicado en el comercio donde el arte se convierte en un objeto de consumo y de deseo, no por lo que es, sino por lo que representa para el capitalismo, es por ello por lo que se ha estudiado el arte desde diferentes disciplinas con el fin de desentramar lo que significa para la gente del común y como ello se puede explotar desde

lo económico. Por ello podemos encontrar autores como Dimaggio que desde la sociología estudia el arte como un fenómeno cultural que define la producción, consumo y distribución, identificándolo como un valor social y simbólico (DiMaggio, 1994).

En ese mismo sentido encontramos a Bonus y Ronte que evidencian claramente que no existen criterios estéticos objetivos para evaluar el arte y donde su valor depende de su credibilidad, y ello depende de la calidad cultural la misma que igualmente depende de la subjetividad del supuesto experto y que en palabras de Bonus y Ronte se dice:

which suggest the existence of an objective aesthetic evaluation function, no objective criteria are available by which to ascertain the quality of artwork. The category of cultural quality is introduced and set apart from the familiar categories of search, experience, and credence qualities. In the visual arts, the economic value of an artwork depends on its credibility, which is created by the interaction of various insider experts who are in command of cultural knowledge. Such knowledge, which is highly specific, enables the bearer to ascertain cultural quality. Cultural knowledge includes subjective elements, though. The process by which credibility is created is path dependent, which implies that it may arrive by chance at suboptimal states. (Bonus & Ronte, 1997, p.105)

Es decir, no existe claridad para determinar su valor, así mismo Velthuis se pregunta sobre la representatividad del mercado del arte dependiendo del momento histórico en que se produce. Y comienza a sentir la necesidad de interesarse en la investigación antropológica para comprender los precios al interior del valor del arte, teniendo como base de estudio la fijación de los precios en los bazares, entendiendo que el mismo se determina en razón al costo y el conocimiento del objeto, es decir, se cree que es más valioso si es más costoso o lo es menos en razón al desconocimiento de su origen. Así como lo evidencia Velthuis:

The question is how representative the contemporary art market is for other historical as well as modern markets. Anthropological research on bazaar economies indicates that cultural understandings of prices are pertinent to the bargaining rituals that accompany price setting in these economies. (Velthuis, 2013, p. 208)

Velthuis sobre ello remata explicando como el marketing a descubierto que un precio mayor reemplaza el desconocimiento del consumidor sobre el objeto y por tanto cree que es de calidad en razón a su costo

The accepted marketing view is that when consumers have very little information on the product, they tend to regard price as an index of quality. (Velthuis, 2013, p. 208)

Lo que nos devuelve a la visión de Bonus & Ronte, 1997:

What is the economic value of a given work of art? To command a market price, the value of a good must be recognized in the public. Such recognition usually stems from individual experience of a good's qualities. But the quality of an artwork is not open to immediate experience. It is one of our propositions that in the market for arts, the recognition of value has the nature of a social convention. A challenge to economic theory in this respect is the fate of Rembrandt's celebrated "Man with Golden Helmet". The economic value of this picture used to be extremely high. The picture attracted large crowds and was the subject of much professional literature. It then became known that the "Man with Golden Helmet" was not a

genuine Rembrandt after all. Immediately, the picture lost virtually all of its economic value, and the crowds dispersed. The artwork itself, however, had not changed one bit.

Es decir, lo que determina el valor de una obra es el reconocimiento de la convención social, que puede estar determinada por la reputación del artista o lo que la obra representa, sin embargo, este valor puede cambiar abruptamente ante un cambio en la convención o la pérdida de identidad.

Leder; Belke; Oeberst & Augustin, (2004) también terciaron en la discusión desde la psicología indagando desde la construcción del valor estético y emocional a través de mecanismos, perceptivos cognitivos emocionales, descubriendo que el arte no es fácil medirlo desde la psicología, primero por los estados anímicos temporales de los sujetos (artista- espectador), que no permiten crear modelos de experiencia estética (color, familiaridad, experiencia, preferencia, afectividad)

Aesthetic experience is particularly interesting for psychologists because it consists of cognitive and emotional processes evoked by the aesthetic processing of an object. Empirical studies in aesthetics using real artworks have often revealed rather disappointing results. This has often been seen as the source for pessimism in establishing models of aesthetic experience based on empirical results. We hope that the present model is a valuable basis for future research. Regarding the specific influence of the earlier processing stages, there are two ways in which their effect can be tested. First, a reductionist use of stimuli that vary systematically only in one dimension, such as colour or familiarity, can reveal effects in terms of preference. Secondly, by inducing temporal restriction, the experimenter can measure outputs in terms of preferences at different stages of the information processing (Leder; Belke; Oeberst & Augustin, 2004 p. 505)

En esa misma línea Jacobsen, ha venido adelantando una serie de investigaciones desde la neuropsicología, sin embargo, es un campo experimental que aparentemente es prometedor:

Neuroaesthetics, in its correlational approach, constructs transformational relations between irreducibly and individually subjective mental processes and states, on the one hand, and their objectively, externally observed neural underpinnings, on the other. Therefore, the study of neuroaesthetics follows the tradition initiated by Fechner, not only from his experimental aesthetics but also, and more centrally, because it is a brilliant example of modern psychophysics. Today, inner psychophysics has come a long way due to the availability of modern neuroscientific methods. The basic methodological approach, however, is the same. In a pragmatically dualistic approach, subjective experience and external observation (electroencephalography, ERP, magnetoencephalography, fMRI, positron emission tomography, etc.) are correlated or, when possible and ethically feasible, causal relationships are established (neuropsychology and transcranial magnetic stimulation). All of the factors introduced above, known to affect aesthetic processes, are very likely also to exert an effect on neuroscientific measures. The science of neuroaesthetics has set out to take on an exciting and vastly complex challenge

Pero la neuro-estética no resuelve en caso alguno el asunto de la subjetividad, aunque permita medir los gustos por estímulos y por tanto realizar predicciones, pero posiblemente estemos hablando de la posibilidad de comprender individualmente pero no en masa el fenómeno del gusto por el arte y por tanto su valor.

Autores como Hughes, 1984 evidenciaran en artistas como Andy Warhol la contradicción del arte que

se ve enfrentado al comercio, al comercial, al esnobismo, la parodia como mecanismos de expresión que termina por evidenciar el vacío del mundo a tras de la publicidad que no dice nada pero que promociona desde un tomate hasta una obra artística.

Desde la línea histórica podemos encontrar el trabajo amplio y pormenorizado, aunque no completo o total, que recorre Ernst Gombrich, en su obra “La historia del arte” que intenta explicar el devenir de los artistas por las diversas etapas del tiempo, y donde expresa sabiamente:

No existe, realmente, el Arte. Tan sólo hay artistas. Éstos eran en otros tiempos hombres que cogían tierra coloreada y dibujaban toscamente las formas de un bisonte sobre las paredes de una cueva; hoy, compran sus colores y trazan carteles para las estaciones del metro. Entre unos y otros han hecho muchas cosas los artistas. No hay ningún mal en llamar arte a todas estas actividades, mientras tengamos en cuenta que tal palabra puede significar muchas cosas distintas, en épocas y lugares diversos, y mientras advirtamos que el Arte, escrita la palabra con A mayúscula, no existe, pues el Arte con A mayúscula tiene por esencia que ser un fantasma y un ídolo. Podéis abrumar a un artista diciéndole que lo que acaba de realizar acaso sea muy bueno a su manera, sólo que no es Arte. Y podéis llenar de confusión a alguien que atesore cuadros, asegurándole que lo que le gustó en ellos no fue precisamente Arte, sino algo distinto (Gombrich, 1997, p. 15)

Dicho texto permite también comprender lo expresado por Foucault en la Arqueología del saber, que desde lo filosófico- histórico puede evidenciar como la historia no es lineal, aunque finalmente así intente describirse, porque no hay totalidades culturales, pero si intenciones de la estructura de homogenizar la historia y la filosofía, y por tanto la cultura. Sobre esa misma idea de la historia del arte Umberto Eco realiza una obra que se finca en la belleza para historizar el arte, pero al hacerlo evidencia las dificultades para comprender el termino belleza y por tanto lo que puede significar el arte:

“Bello” -al igual que “gracioso” “bonito”, o bien “sublime”, “maravilloso” “soberbio” y expresiones similares- es un adjetivo que utilizamos a menudo para calificar una cosa que nos gusta. En este sentido, parece que ser bello equivale a ser bueno y, de hecho, en distintas épocas históricas se ha establecido un estrecho vinculo entro lo bello y lo bueno. (Eco, 2010, p.8)

#### Indicadores de medición

Medir el arte en contraste del como se mide la ciencia genera una serie de interrogantes que se pueden describir a continuación más como una propuesta que como una realidad, ya que como venimos diciendo el arte y la ciencia solo se miden con fines capitalistas para monetizar el conocimiento y la belleza, es decir los inversionistas anda buscando herramientas que les permitan cuantificar el nivel de riesgos y el nivel de ganancias, más allá que la ciencia que se mida sea útil, ética o bella.

El arte se puede medir desde varias dimensiones:

1. Estética: es una visión determinada por la subjetividad histórico-temporal hegemónica que se puede determinar por la emoción que deja la representación artística, sea esta efímera o perene que desde o filosófico define lo que es bello
  - a. Histórica: clásica, medieval, moderna, contemporánea
  - b. Percepción: sensorial, formal, vital

- c. Relacional: subjetiva, social, sistemática
  - d. Formas: color, luz, linealidad, trazo, pincel,
- 2. Cognitivo: como forma de conocimiento que se puede presentar a manera de evolución personal o social con el fin de abordar el arte como forma de comprensión histórica o evolutiva del arte mismo o intersubjetiva en razón a los consensos o convenciones sobre lo que se entiende como arte o no.
  - a. Histórica
  - b. Intersubjetiva
- 3. Emocional: estado que se puede presentar en los individuos ante la representación artística, que puede verificarse entre lo insensible o sensible y los posibles niveles que puede llegar a generarse de atracción por el objeto
- 4. Posesión: es la visión del comprador o heredero de una obra que se puede entender reputacionalmente como bella o valiosa y que puede generar un mayor valor de la obra en razón a quererla conservar
- 5. Inversión: entendida desde el capitalismo como una manera de preservar el capital representado en una obra de arte, a manera de lingote de oro que no se deprecia en su valor intangible.
- 6. Simbólico: definido por la historia o el contexto histórico que pueden darle valor a manera de reconocimiento identitario o de estatus social
- 7. Legado histórico: entendido como patrimonio histórico representativo de una sociedad o una escuela o tendencia.
- 8. Científico: determinado por lo que expertos de la academia o el medio que consideran como valioso, generalmente definido por los institutos o academias de artes
- 9. Marca: definida por la firma o el antecedente del autor que se considera históricamente como relevante o que tiene una estampa o estilo definidos y contextualmente validos
  - a. Innovadora
  - b. Emocional
  - c. Simbólica
- 10. Político: es el determinado por el concepto que crea, se burla, innova, piensa, filosofa

Esas formas de medir nos llevan al camino de la economía de forma indefectible. El arte al igual que teatro, espectáculos, turismo, patrimonio, lo editorial, la fonografía, o música, lo audiovisual, los mass media, la industria de la información, el diseño y la publicidad. Son hoy el nuevo oro del capitalismo, asunto que solo en Colombia mueve alrededor de \$28,4 billones, (cifra de 2018) industria que supera el sector del suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado (\$21,3 billones) o el de información y comunicaciones (\$27,7 billones) (Dinero, 2019). Es por ello que los planes de desarrollo de Colombia, así como lo que realiza el ministerio de Ciencia, Tecnología e innovación esta en caminado a evaluar mediante metodologías cualitativas, cuantitativas o ambas, aunadas al de la producción bibliométrica (Colciencias. 2018, p.10) e igualmente es la razón para exigir requisitos de reconocimiento de “existencia” y de unos parámetros y niveles de “calidad” (Colciencias. 2018, p. 676). De igual forma se evidencia que se pretende darle una valoración a la producción identitaria y simbólica en contextos de alta diversidad cultural que transcurren fuera de la academia (Colciencias. 2018, p. 677)

## Conclusiones

Es evidente que el arte hoy al igual que las demás manifestaciones artísticas, sean musicales, pictóricas, dramáticas, bibliográficas, filmicas o identitarias, vienen siendo valoradas con fines cinco por

ciento capitalistas, no se pretende buscar aumentar la calidad, el impacto o la belleza, por el contrario, lo que se busca es darle un valor agregado determinado por la producción con fines de explotación económica. No es cierto que Minciencias busque la protección de los derechos de autor, de la obra, del patrimonio o de la identidad cultural o la mejoría o avance científico. No, es la disculpa, para sacarle réditos económicos a los derechos de autor con el fin de separar los derechos económicos de los de autor, con el fin de cobrar por el uso o abuso de la identidad cultural, de la etnia, del patrimonio, o de la obra simbólica.

No es posible pensar que la medición del arte pueda permitir o construir ciencia, así como la ciencia misma no produce ciencia por el hecho de publicar millones de artículos en revistas científicas tipo top. Tampoco es lógico que el arte pueda ser realmente medido en bienales, concursos o eventos, ya que es como su poner que se esta ante un concurso de belleza en el que gana cualquier mujer que le haya generado algún interés al jurado pero que años después es desconocida para la humanidad. El arte se percibe como perenne y por tanto puede generar emociones en diferentes generaciones independientemente de su escuela, época o estilo. Las mediciones solo generan distorsiones en la realidad y provocan hegemonías culturales que desconocen las demás expresiones, y que históricamente no son relevantes al solo generar uniformidad, por ello el arte mas que arte es un asunto de artistas que comprenden lo bello según los parámetros de su contexto histórico y no de los estándares impuestos, siendo solo los grandes artistas aquellos que revolucionaron la forma de entender o representar el arte.

## Bibliografía

Bonilla Estévez, Héctor Antonio; Cabanzo, Francisco; Delgado, Tania Catalina; Hernández Salgar, Oscar Andrés; Niño Soto, Alexander Stward & Salamanca, Juan (2019) Investigación-creación en Colombia: la formulación del “nuevo” modelo de medición para la producción intelectual en artes, arquitectura y diseño. Revista KEPES Año 16 No. 20 julio-diciembre 2019, págs. 673-704 ISSN: 1794-7111(Impreso) ISSN: 2462-8115 (En línea) DOI: 10.17151/kepes.2019.16.20.24

Bonus, H y Ronte D. (1997) Credibility and economic value in the visual arts, Journal of Cultural Economics, Vol. 21, pp. 103-118.

Borja Bedoya, E., & Insuasty Rodríguez, A. (2016) Revistas de pensamiento y el nuevo modelo de medición de revistas en Colombia. Revista Kavilando, 8(2), 122-127, <http://kavilando.org/revista/index.php/kavilando/article/view/171>

Burgos, R. R. (1998). Introducción a la primera edición. En Burgos R.R. (Edit.). Metodología de investigación y escritura científica en clínica. Granada: Escuela Andaluza de Salud Pública.

Colciencias. (2015). Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, Año 2015 - Convocatoria 737 de 2015. Bogotá. COLCIENCIAS <https://www.colciencias.gov.co/sistemasinformacion/modelo-medicion-grupos>

Colciencias. Dirección de Fomento a la Investigación. (2016). Participación de la Comunidad de Artes, Arquitectura y Diseño en el Modelo en el Reconocimiento y Medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación y en el Reconocimiento de Investigadores del Sistema



Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2015. Bogotá. COLCIENCIAS

Colciencias. Dirección de Fomento a la Investigación. (2018). Modelo de Medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación y de Reconocimiento de Investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2018. Bogotá. COLCIENCIAS

Congreso de la República (2019) ley 1951 de 2019. Bogotá, Diario Oficial. [http://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?id=30036139#ver\\_30182695](http://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?id=30036139#ver_30182695)

Congreso de la República (2009) ley 1286 de 2009. Bogotá, Diario Oficial. [http://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?id=1676840#ver\\_1676878](http://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?id=1676840#ver_1676878)

Congreso de la República (1992) ley 30 de 1992. Bogotá, Diario Oficial. <http://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1586969>

Congreso de la República (1990) ley 29 de 1990. Bogotá, Diario Oficial. <http://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1585902>

Copernicus, Nicolae (1543) De revolutionibus orbium coelestium, Norinbergae, Apud Ioh, Petreium <https://ia803209.us.archive.org/26/items/on-the-revolutions-of-celestial-spheres/3164.pdf>

De Vinci, Léonard (1881) Les manuscrits de Léonard de Vinci, Paris : A. Quantin, Ravaisson-Mollien, Charles Lacher <https://ia800307.us.archive.org/25/items/lesmanuscritsdel01lo/lesmanuscritsdel01lo.pdf>

De Vinci, Léonard 1452-1519; Ravaisson-Mollien, Charles Lacher, 1849-1919

DiMaggio, Paul (1994) Culture and Economy. pp. 27-57, En: The Handbook of Economic Sociology, first edition, edited by Neil Smelser and Richard Swedberg. New York: Russell Sage Foundation and Princeton: Princeton University Press

DiMaggio, Paul () The Internet's Influence on the Production and Consumption of Culture: Creative Destruction and New Opportunities, En: BBVA () Ch@nge 19 Key Essays on How Internet Is Changing Our Lives, Madrid, bbvaopenmind.com, consultado en: <https://www.bbvaopenmind.com/wp-content/uploads/2014/01/BBVA-OpenMind-book-Change-19-key-essays-on-how-internet-is-changing-our-lives-Technology-Internet-Innovation.pdf>

Dinero (2019) Industrias creativas generan más PIB que el sector eléctrico y más empleo que los bancos, Bogotá. Dinero.com. 12/17/2019 12:18PM, Consultada en: <https://www.dinero.com/economia/articulo/cuanto-pib-generan-las-industrias-creativas/280316>

Eco, Umberto. (2005) Historia de la Belleza, Barcelona. Debolsillo, Consultado en: <https://tallerdelaspalabrasblog.files.wordpress.com/2016/04/eco-umberto-historia-de-la-belleza.pdf>

Foucault, M. (2005) La hermenéutica del sujeto. Cursos Del College De France, 1981-1982, Ediciones Akal.

Foucault, M. (1997) La arqueología del saber, Siglo XXI.

Galileo Galilei, (1632-1995) Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo ptolemaico y copernicano, edición de Antonio Beltrán Marí, Madrid, Alianza Editorial

Gauja, Pierre (1949) L'Académie Royale des Sciences (1666-1793), dans Revue d'histoire des sciences et de leurs applications, 1949, Volume 2, no 4, pp. 293-310 [https://www.persee.fr/doc/rhs\\_0048-7996\\_1949\\_num\\_2\\_4\\_2738](https://www.persee.fr/doc/rhs_0048-7996_1949_num_2_4_2738)

Gallego Torres, Adriana Patricia (2015) Aproximación Histórica De Las Comunidades Académicas De Ingenieros, Enero a Junio de 2015, Vol. 10, N°. 19, pp. 49-56, ACOFI <https://educacioningenieria.org/index.php/edi/article/view/483/235>

Gallizzi, Paolo (1997). Les ingénieurs de la Renaissance: de Brunelleschi à Léonard de Vinci, Florence, Giunti Editore

Garfield, E. & Sher, I. H. (1963) New factors in the evaluation of scientific literature through citation indexing,"Am. Dot. 14, 191(1963)<https://garfield.library.upenn.edu/papers/drexelbelvergriffith92001.pdf>

Garfield, E. (1961) Science Citation Index (Institute for Scientific Information, Philadelphia, 3963 pp. ix, xvii-xviii. <http://garfield.library.upenn.edu/papers/80.pdf>DiMaggio, P. (1994) Culture and economy. En: Smelser, N. y Swedberg, R. (Eds.) The handbook of economic sociology, Princeton University Press, pp. 27- 57.

Gombrich E. (1997) La Historia del Arte, México. Editorial Diana, S.A. de C.V. Phaidon Press Limited. Consultado en: <https://historiadelarteuacj.files.wordpress.com/2016/08/gombrich-ernst-h-historia-del-arte.pdf>

Hernando Calero, Elisa (2014) El valor percibido del arte: desarrollo de una escala de medición. (Tesis Doctoral) Madrid. Universidad Autónoma De Madrid Departamento de Financiación e Investigación de Mercados. Consultada en: [https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/663322/hernando\\_calero\\_elisa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/663322/hernando_calero_elisa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Hooke, Robert (1665) Micrographia, or, Some physiological descriptions of minute bodies made by magnifying glasses with observations and inquiries thereupon, London : Printed by Jo. Martyn and Ja. Allestry, Council the Royal Society of London for improving of natural Knowledge

Hooke, Robert; Jo. Martyn and Ja. Allestry. Junping, Q., y Houqiang, Y. (2015). Stratifying Altmetrics Indicators Based On Impact Generation Model. Proceedings of ISSI 2015 Istanbul: 15th International Society of Scientometrics and Informetrics Conference. <https://dblp.org/rec/conf/issi/QiuY15>

Hughes, R. (1984) The rise of Andy Warhol. En: B. Wallis (Ed.), Art after modernism: Rethinking representation, New York: New Museum of Contemporary Art/David Godine, pp. 45-58.

Jacobsen, T. (2010) Beauty and the brain: culture, history and individual differences in aesthetic appreciation, Journal of Anatomy, Vol. 216, pp. 184- 191

Leder, H.; Belke, B.; Oeberst, A. y Augustin, D. (2004) A model of aesthetic appreciation and aesthetic judgments, Journal of Psychology, Vol. 95. pp. 489- 508

Mendoza, Sara, & Paravic, Tatiana. (2006). Origen, clasificación y desafíos de las Revistas Científicas. *Investigación y Postgrado*, 21(1), 49-75. Recuperado en 26 de julio de 2020, de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-00872006000100003&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-00872006000100003&lng=es&tlng=es)

Presidencia de la República (1980) Decreto-ley 80 de 1980. Bogotá, Diario Oficial. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=67073>

Roldán Vásquez, Paola Marcela (2012) Identificación y Descripción de Indicadores y Metodologías utilizadas en Evaluaciones de Impacto: Estado del Arte en América Latina y Países de la OECD. En: *Indicadores y Metodologías Utilizadas en Evaluaciones de Impacto OFICINA ASESORA DE PLANEACIÓN Colciencias*. Bogotá. COLCIENCIAS. Consultada en: <http://repositorio.colciencias.gov.co/bitstream/handle/11146/651/1.%20Indicadores%20y%20Metodolog.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sánchez-Ron, José Manuel (1999) *Cinzel, martillo y piedra. Historia de la ciencia en España*. Madrid, Taurus

Toellner, Richard (2008) Die leopoldina - eine "terra incognita" in der deutschen akademiegeschichtsschreibung. johann laurentius bausch zum 400. geburtstag. In *IBZ Online* (2008). Berlin, Boston: K. G. Saur. Retrieved 26 Jul. 2020, from <https://db.degruyter.com/view/IBZ/ID1713522191>

Valencia Grajales, Jose Fernando; Valencia Grajales, Andrea María & Marín Galeano, Mayda Soraya (2020) Las revistas científicas, la ciencia abierta y la medición entre las métricas y almétricas un espejismo de la imagen de la ciencia versus la falsación científica. *Revista Indisciplinas*. V. 6 N° 11 pp. 37-57

Velthuis, O. (2003) Symbolic meanings of prices: constructing the value of contemporary art in Amsterdam and New York galleries, *Theory and Society*, Vol.32, pp. 181-215.

Vesalii, Andreae (1542) *De humani corporis fabrica*, Astelodami, Apud Ioaniii in lanBonium, [https://ia802701.us.archive.org/34/items/bub\\_gb\\_na-10VXL6j0C/bub\\_gb\\_na-10VXL6j0C.pdf](https://ia802701.us.archive.org/34/items/bub_gb_na-10VXL6j0C/bub_gb_na-10VXL6j0C.pdf)

Wagner, C., & Fukuyama, F. (2008). *The New Invisible College: Science for Development*. Washington, D.C.: Brookings Institution Press. Retrieved July 25, 2020, from [www.jstor.org/stable/10.7864/j.ctt6wphbp](http://www.jstor.org/stable/10.7864/j.ctt6wphbp)

# MESA 08

## POLÍTICAS Y MECANISMOS DE PRODUCCIÓN Y EVALUACIÓN DE LA CIENCIA EN AMÉRICA LATINA



# VALORACIÓN DE LOS INVESTIGADORES EN AMÉRICA LATINA DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS ORGANISMOS NACIONALES EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

*Rene-Manuel Delgado*

*Javier Tarango*

*Universidad Autónoma de Chihuahua (México)*

## Introducción

El trabajo se centra en la identificación de los objetivos estratégicos de los organismos nacionales de ciencia, tecnología e innovación (CTI) de América Latina y sus respectivos criterios para reconocer a los investigadores científicos a través de su producción registrada.

El universo estudiado consta de 19 países comprendidos en el área geográfica latinoamericana, cuya lengua oficial sea español o portugués (se exceptúa a Puerto Rico). La información obtenida de las pesquisas de cada sistema se concentró y tamizó en un modelo general de evaluación del investigador científico.

Con el fin de obtener una caracterización del proceso de producción científica y sus actores, se analizaron las políticas públicas referentes a la CTI de cada país, con el objeto de identificar las variables que inciden en el estado actual del sector en cada uno de ellos.

El modelo se diseña como dispositivo reflejante de la condición de la cuestión en los sistemas científicos nacionales, normatividad vigente, grado de diversificación alcanzado en la producción y peso específicos de cada producto, así como en el nivel de consolidación institucional.

## Importancia de la CTI como motores de desarrollo en la región

Más allá de los indicadores universalmente aceptados para medir el desarrollo de un país, la ciencia juega un rol fundamental (Jaffe, 2017), incluso como coadyuvante de los primeros, dado que sus acciones, se traducen en un mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos, manifestándose en el escalamiento de posiciones en las clasificaciones globales especializadas (Muhammad, 2013).

Términos de reciente cuño como sociedad del conocimiento y economía del conocimiento (Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2012), son expresiones que materializan la importancia de la CTI y establecen una relación directa con el desarrollo económico, es decir, como impulsores directos e indirectos del bienestar social.

Se hace patente la relación empírica del conocimiento con los procesos productivos de toda índole y por lo tanto su impacto en la riqueza de las naciones, ello confirma la existencia de dicha economía basada en el conocimiento cuyos factores institucionales, de capital humano, investigativos e infraestructurales, que alineados a una filosofía de la ciencia que cada gobierno imprime en su administración, establecen a la CTI como pilares del desarrollo (Barkahordari *et al.*, 2019).

Existen seis tipos de economías en el concierto global: super poderosos, desarrollados, emergentes, estancados, extremadamente pobres y políticamente excluidos (Jiménez, 2013). En las economías latinoamericanas, los indicadores de gobernanza, los modelos de evaluación de la ciencia y el comportamiento del capital humano científicamente calificado, observan relación directa con sus condiciones económicas en niveles de consistencia y calidad (UNESCO, 2015; Banco Mundial, 2019). Los países situados en condiciones relativamente desarrolladas son Argentina, Chile, Colombia y México, y como emergente, Brasil, que actualmente califica dentro de condiciones relativamente desarrolladas; entre los estancados figuran El Salvador, Guatemala, Honduras y Uruguay y finalmente los ubicados en precariedad y políticamente excluidos, Cuba y Venezuela.

El desarrollo en CTI se vincula a iniciativas gubernamentales en función de generar modelos con intención de promover, reconocer y fortalecer la ciencia, con base en indicadores que registran productos y actividades, teniendo como objetivo primordial el desarrollo de capital humano (investigadores científicos), medidos por millar de habitantes en cada país (UNESCO, 2019). Aunque cada país maneja sus indicadores, en la región sus modelos institucionales coinciden en la estimación del fondeo, transformación y productividad, además de la medición de impacto de esta (Cortés, 2007).

### La CTI como estrategia para el desarrollo en países de América Latina

Normar, organizar, registrar, planificar, desarrollar, financiar y evaluar la ciencia son funciones institucionalizadas en cada país citado en la Tabla 1, la cual muestra los organismos rectores de la ciencia (incluyendo páginas Web como fuente de datos presentados) y sus respectivos objetivos estratégicos.

La estructura coincidente consiste en tres formas de administración: (1) un órgano general, dependiente de un ministerio, secretaría o departamento; (2) un órgano general regulador de la CTI y que coordina la evaluación de los investigadores; y (3) otro que faculta a las universidades para que definan sus propios lineamientos de evaluación.

**Tabla 1. Organismos de CTI por país y objetivos estratégicos**

<b>País</b>	<b>Organismo responsable</b>	<b>Objetivos estratégicos</b>
<b>Argentina</b>	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) <a href="https://www.conicet.gov.ar">https://www.conicet.gov.ar</a>	“Administrar las carreras del investigador y del personal de apoyo a la investigación y al desarrollo”
<b>Bolivia</b>	Ministerio de Educación Viceministerio de Ciencia y Tecnología (VCyT) <a href="https://www.minedu.gob.bo">https://www.minedu.gob.bo</a>	“Articular a la comunidad académica y científica a través de la conformación de instancias y grupos de trabajo para la generación, divulgación y reconocimiento de la producción científica nacional”
<b>Brasil</b>	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y Comunicaciones Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CNPq) <a href="http://www.cnpq.br">www.cnpq.br</a> Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) <a href="https://www.capes.gov.br">https://www.capes.gov.br</a>	S/D
<b>Chile</b>	Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) <a href="https://www.conicyt.cl">https://www.conicyt.cl</a>	“Impulsar la formación de capital humano avanzado”
<b>Colombia</b>	Ministerio de Ciencias (Minciencias o Colciencias) <a href="https://minciencias.gov.co">https://minciencias.gov.co</a> Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI)	“Establecer lineamientos que deben adoptar las entidades e institutos públicos y demás organismos para el desarrollo de actividades en ciencia, tecnología e innovación”
<b>Costa Rica</b>	Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT) <a href="https://www.micjt.go.cr">https://www.micjt.go.cr</a>	S/D
<b>Cuba</b>	Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) <a href="http://www.citma.gob.cu">http://www.citma.gob.cu</a>	“Proponer, evaluar y controlar la política de ingreso, movilidad y desarrollo del potencial humano vinculado a la actividad científico-técnica, así como proponer la política de su reconocimiento en el ámbito de su competencia”

<b>Ecuador</b>	Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT) <a href="https://www.educacionsuperior.gob.ec">https://www.educacionsuperior.gob.ec</a>	“Acreditar investigadores e instituciones de investigación para el desarrollo de actividades científicas en el país”
<b>El Salvador</b>	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) <a href="https://www.conacyt.gob.sv">https://www.conacyt.gob.sv</a>	“Promover la formación profesional, estimular la investigación, adopción de nuevas tecnologías y difundir el conocimiento científico y tecnológico”
<b>Guatemala</b>	Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT), Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SINCYT) <a href="https://www.senacyt.gob.gt/portal">https://www.senacyt.gob.gt/portal</a>	“Mejorar las capacidades en producción y gestión de conocimiento científico, innovación y transferencia de tecnología. Generar capacidades en producción científica, tecnológica e innovación, por medio de programas nacionales de formación de capital humano con enfoque territorial. Promover la investigación interdisciplinaria, multidisciplinaria y transdisciplinaria, que responda a demandas sociales y de producción para el desarrollo integral del país”
<b>Honduras</b>	Instituto Hondureño de Ciencia, Tecnología e Innovación (IHCIETI) <a href="https://senacit.gob.hn/static/sobre-nosotros.html">https://senacit.gob.hn/static/sobre-nosotros.html</a>	“Incentivar el interés por la educación y la investigación, promover la cultura de investigación científica y el desarrollo tecnológico del país”
<b>México</b>	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) <a href="https://www.conacyt.gob.mx">https://www.conacyt.gob.mx</a> Sistema Nacional de Investigadores (SNI)	“Reconocer la labor de las personas dedicadas a producir conocimiento científico y tecnología. El reconocimiento se otorga a través de la evaluación por pares y consiste en otorgar el nombramiento de investigador nacional”
<b>Nicaragua</b>	Consejo Nicaragüense de Ciencia y Tecnología (CONICYT) <a href="http://www.conicyt.gob.ni">http://www.conicyt.gob.ni</a>	S/D
<b>Perú</b>	Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC) <a href="https://portal.concytec.gob.pe">https://portal.concytec.gob.pe</a> Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología de Innovación Tecnológica (SINACYT) <a href="http://www.bim.pe/infografia-un-sistema-llamado-sinacyt/">http://www.bim.pe/infografia-un-sistema-llamado-sinacyt/</a>	“Impulsar el desarrollo de la investigación, transferencia e innovación en áreas prioritarias”
<b>República Dominicana</b>	Secretaría de Estado de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (SEESCYT) <a href="https://mapre.gob.do/ministerios-republica-dominicana/educacion-superior-ciencia-y-tecnologia">https://mapre.gob.do/ministerios-republica-dominicana/educacion-superior-ciencia-y-tecnologia</a>	“Formar los mejores profesionales y generar ciencia y tecnología que impulse el desarrollo nacional”

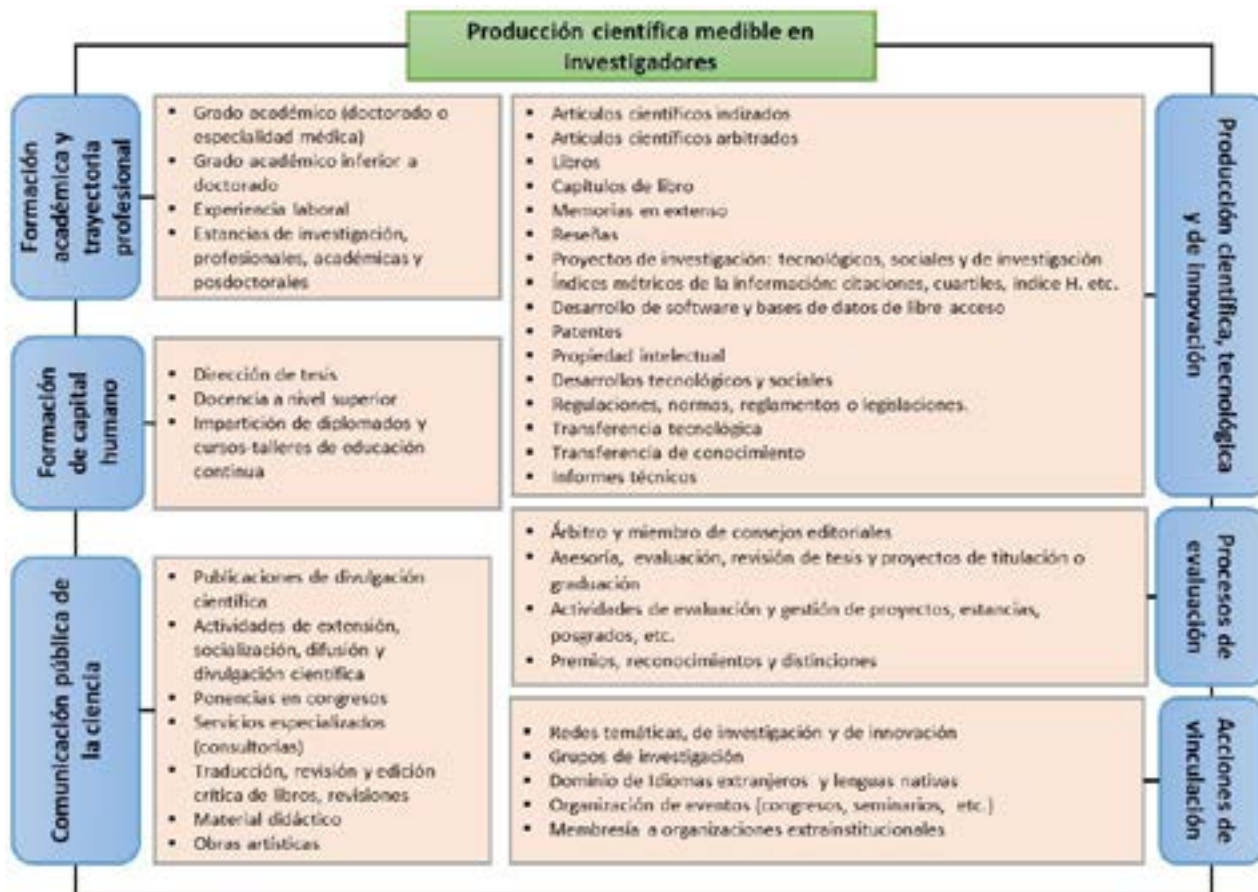
<b>Uruguay</b>	Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCYT) <a href="https://www.gub.uy/secretaria-nacional-ciencia-tecnologia">https://www.gub.uy/secretaria-nacional-ciencia-tecnologia</a> Sistema Nacional de Investigadores (SNI)	“Generar y aplicar el conocimiento desde los centros especializados”
<b>Venezuela</b>	Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria, Ciencia, Tecnología e Innovación Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (ONCTI) <a href="http://www.oncti.gob.ve">http://www.oncti.gob.ve</a>	“Formar recursos humanos de alto nivel en los programas de maestría y doctorado”

Analizando los objetivos específicos y sus sistemas de evaluación de la ciencia de cada organismo, se tipificó al investigador y sus actividades preponderantes, construyendo así una clasificación de las distintas visiones, considerando: (1) países que no definen el perfil (Brasil, Costa Rica, Nicaragua y Panamá); (2) los que expresan la necesidad de formar capital humano, pero sin referencia directa al perfil investigador (Bolivia, Chile, El Salvador, Guatemala, Honduras, Paraguay, Perú, República Dominicana y Venezuela); (3) los que claramente facultan a otra entidad (Colombia y Uruguay); y (4) los que incluyen objetivos estratégicos específicos (Argentina, Cuba, Ecuador y México).

**Productos y actividades considerados en la evaluación de investigadores científicos**

Por medio de la revisión de diversos documentos (reglamentos, lineamientos, literatura científica, y entrevistas a expertos de cada país), se integró un modelo conceptual (Figura 1), el cual sintetiza los productos y actividades que caracterizan la función del investigador científico en América Latina a través de seis dimensiones y 39 productos y actividades, mismos que se describen a continuación:

**Figura 1. Modelo conceptual: productos y actividades científicas**



Fuente: creación propia



### 1. Formación académica y trayectoria profesional

En esta dimensión, 12 de 19 países de América Latina reconocen como requisito de ingreso como investigador científico: contar con doctorado o especialidad médica, mientras otros permiten inclusión con cualquier grado académico superior a licenciatura y valoran la adquisición del doctorado como parte del proceso formativo como investigador. Además, México, Nicaragua y Panamá, valoran la experiencia laboral y las estancias de diversos tipos en otras instituciones de educación superior e investigación (Tabla 2).

**Tabla 2. Criterios de formación académica y trayectoria profesional**

País	Producto o actividad			
	Grado académico (doctorado o especialidad médica)	Grado		Estancias de investigación profesionales, académicas, sabáticas o postdoctorales
Argentina				
Bolivia				
Brasil				
Ecuador				
México				
Nicaragua				
Panamá				
Paraguay				
Perú				
República Dominicana				
Uruguay				
Venezuela				

### 2. Producción de CTI

Esta es la dimensión con más criterios de evaluación (17 en total) y está presente en los 19 países evaluados. Está caracterizada principalmente por el registro de publicaciones científicas, desarrollo de proyectos de investigación, productos científicos relacionados con la comunicación formal de la ciencia y la participación con otros sectores en procesos de aplicación y desarrollo de CTI (Tabla 3).

**Tabla 3. Criterios de producción científica, tecnológica y de innovación**

País																	
Argentina	●	●	●	●	●									●	●	●	●
Bolivia	●	●	●	●													
Brasil	●						●							●			
Chile	●	●	●	●			●										
Colombia	●	●	●	●			●	●						●			

Costa Rica	●	●	●		●		●		●	●				●	●
Cuba	●	●	●				●	●	●		●	●			
Ecuador	●	●	●	●	●										
El Salvador	●	●	●	●				●			●				
Guatemala	●	●									●				
Honduras							●								
México	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●
Nicaragua	●	●	●		●										
Panamá	●	●	●	●				●	●	●	●	●		●	
Paraguay	●	●			●										
Perú	●	●	●	●			●				●				
República Dominicana	●	●					●								
Uruguay	●	●					●				●		●		
Venezuela	●	●	●	●	●		●			●	●	●			

Esta dimensión presentó diversas imprecisiones conceptuales: (1) diferenciación de niveles de publicación de artículos científicos, entre aquellos considerados como indizados (que estrictamente son incluidos en Scopus y Web of Science) y arbitrados (incluidos en índices menores como Dialnet, RedAlyC, Scielo, entre otros) o incluso sopesados al mismo nivel de calidad; (2) valoración de libros considerados monográficos (de autoría) y libros de compilación con coordinador, compilador o editor, ocasionalmente haciendo o no la diferencia; y (3) separación o inclusión de las patentes dentro del criterio de propiedad intelectual.

### 3. Formación de capital humano

Este indicador, presente en 13 de los 19 países analizados, evalúa tres criterios, a través de los cuales un investigador contribuye a la formación de otros investigadores: (1) por medio de dirección de tesis y valorando proyectos diferentes a la tesis (también aceptados como requisitos para la obtención de grado); (2) docencia (especialmente a nivel de postgrado); e (3) impartiendo cursos profesionales de su disciplina científica (Tabla 4).

Tabla 4. Criterios de formación de capital humano

País		Docencia a nivel superior	Impartición de diplomados y cursos o talleres de educación continua
Argentina	●	●	
Bolivia	●		
Brasil	●	●	
Colombia	●	●	
Costa Rica	●		●
Cuba	●		
Guatemala		●	
México	●	●	●
Nicaragua		●	
Panamá	●	●	●
República Dominicana			●
Uruguay		●	
Venezuela	●	●	●

### 4. Procesos de evaluación

Esta dimensión estima la capacidad y liderazgo del investigador para fungir como revisor de la producción científica y otras actividades realizadas por sus pares y otros actores científicos o académicos, consta de cuatro indicadores específicos y está presente en solo seis de los 19 países estudiados (Tabla 5).

**Tabla 5. Criterios de participación en procesos de evaluación**

País	Productos o actividades	Asesoría, evaluación, revisión de tesis, proyectos de titulación o de graduación	Actividades de evaluación y gestión de proyectos, estancias o postgrados	Premios, reconocimientos y distinciones*
Argentina	●		●	
Brasil				●
Colombia				●
Costa Rica	●			●
Cuba				●
México	●	●	●	●

\* Este criterio, aunque pudiera ser considerado dentro de la dimensión de formación académica, no es considerado en ese renglón por parte de los países que lo incluyen en su proceso de evaluación, aun cuando el investigador científico es el receptor de esos méritos

### 5. Comunicación pública de la ciencia

Dimensión reconocida en 15 de los 19 países evaluados, cuenta con siete indicadores, relacionados con la divulgación del conocimiento a través de publicaciones, actividades y eventos vinculados a ámbitos académicos y de la sociedad en general. Las ponencias en congresos es el indicador más socorrido (Tabla 6).

**Tabla 6. Criterios de comunicación pública de la ciencia**

País							
Argentina	●	●		●			
Bolivia	●	●	●				
Chile					●		
Colombia	●	●					●
Costa Rica	●		●			●	●
Cuba			●				
Ecuador	●		●		●		
El Salvador			●				
Honduras	●						
México	●	●	●	●	●		
Nicaragua			●				
Paraguay		●	●			●	
República Dominicana		●	●				
Uruguay		●					
Venezuela		●					

### 6. Acciones de vinculación

La vinculación intersectorial está presente en 11 de los 19 países, donde se valora la relación del investigador con otras comunidades académicas y científicas, tanto en su lengua materna como en otras –especialmente aquellas de pueblos nativos del país correspondiente–, las cuales son ponderadas en los distintos sistemas nacionales de evaluación de la CTI como un medio de hacer llegar al

conocimiento científico a otros ámbitos sociales. Los criterios específicos de evaluación de mayor recurrencia son las redes temáticas, de innovación y de investigación, así como, la pertenencia a grupos de investigación (Tabla 7).

**Tabla 7. Criterios estimativos de vinculación**

País	Redes				
Argentina	●				
Bolivia	●	●			
Brasil					●
Costa Rica			●	●	●
Cuba		●			
México	●	●	●	●	
Nicaragua		●			
Panamá	●	●		●	
Paraguay	●	●			
Perú		●			
Venezuela	●	●			

## Conclusiones

Algunas concordancias identificadas, producto de la evaluación de los procesos de CTI por país, son: (1) existe consenso en la necesidad de filiación institucional del investigador científico, lo que ocasiona falta de reconocimiento a investigadores independientes; (2) las formas de compensar a investigadores científicos varían por país y se concentran en: becas e incentivos económicos adicionales a sus ingresos; exenciones fiscales; financiamiento de proyectos; viajes académicos; equipos, material bibliográfico y pago de publicaciones; categorías laborales o nombramientos honoríficos que otorgan disponibilidad de tiempo investigativo sobre la docencia

El mismo investigador busca voluntaria y proactivamente su reconocimiento, escalando niveles dentro del modelo en que se desempeña, por ejemplo, en el caso de modelos compactos como los de Argentina, Bolivia, Colombia, Ecuador y México son tres los niveles, mientras que otros modelos llegan hasta a 12 niveles como en República Dominicana, Brasil y Venezuela.

Existe variación entre los años de fundación y surgimiento de las entidades responsables de la ciencia citadas y es notorio que aquellas con más antigüedad tienen mayor prestigio, constituyendo modelos más robustos, sirviendo en la conformación de otros. Como muestra, el Sistema Nacional de Investigadores de México, fundado en 1984, ha sido referente para muchos países.

## Referencias

- Banco Mundial (2019). Investigadores dedicados a investigación y desarrollo (por cada millón de personas). Available at: <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.SCIE.RD.P6> (accessed 24 May 2020).
- Barkahordari S, Fattahi M and Azimi N (2019) The impact of knowledge-based economy on growth performance: Evidence from MENA countries. *Journal of the Knowledge Economy* 10: 1168–1182. DOI: 10.1007/s13132-018-0522-4.
- Cortés D (2007) Medir la producción científica de los investigadores universitarios: La bibliometría

y sus límites. *Revista de Educación Superior* 36(142): 43-65. Available at: <http://www.scielo.org.mx/pdf/resu/v36n142/v36n142a3.pdf> (accessed 24 May 2020).

- Jaffe K (2017) The relevance of science in development scientific: Development favors economic prosperity, but not necessarily through its effect on technological knowledge, in middle income countries. In: Christiansen B and Basilgan M (eds) *Economic behavior, game theory, and technology in emerging markets*. Pennsylvania: IGI Global, pp. 1-17. DOI: 10.4018/978-1-4666-4745-9.ch001.
- Jiménez A (2013) Desarrollo tecnológico y su impacto en el proceso de globalización económica: retos y oportunidades en los países en desarrollo en el marco de la era del acceso. *Visión Gerencial* (1): 123-150. Available at: <https://www.redalyc.org/articulo.oaid465545895010> (accessed 24 May 2020).
- Muhammad M (2013) The role of science and technology in development. In: Muhammad M, Garko A, Yakasai M and Daraja Y (eds) *Dynamics in science and technology*. Zaria, Nigeria: Ahmadu Bello University Press, pp. 1-9.
- UNESCO (2015) *Informe de la UNESCO sobre la ciencia, hacia 2030: resumen ejecutivo*. Paris: UNESCO. Available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000235407> (accessed 24 May 2020).
- UNESCO (2019). *Panorámica regional: América Latina y el Caribe. Informe de la UNESCO sobre la ciencia: hacia 2030*. Paris: UNESCO. Available at: [https://es.unesco.org/unesco\\_science\\_report/lac](https://es.unesco.org/unesco_science_report/lac) (accessed 24 May 2020).

# LA EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS ALTAMENTE ESPECIALIZADOS EN MÉXICO A TRAVÉS DE DISTINTAS TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS: EL CASO DEL SNI COMO UNA POLÍTICA EXITOSA DE INVESTIGACIÓN

*Marisol Hernández*

## Introducción

La elección de proyectos conlleva obligadamente a la selección entre recursos humanos. En el contexto de México, y muy en particular en el Sistema Nacional de Investigadores<sup>1</sup> (SNI), se realiza año tras año precisamente la selección de capital humano. Esta selección se hace considerando principalmente la producción científica generada por un investigador/académico durante al menos sus últimos tres años<sup>2</sup>. El SNI (inversor) finalmente decidirá, mediante la valoración de pares, qué solicitudes aceptará (portafolio) para con ello apoyarlas económicamente (inversión) durante cierto periodo de tiempo. En principio, fruto de esta selección y del conocer su repetición periódica, el investigador aumentará, sobre todo en calidad, su producción científica<sup>3</sup>.

Por su parte, la inversión en los proyectos de investigación que ofrecen estos investigadores, está más que justificada, ya que la creación y transferencia de nueva ciencia y tecnología no sería posible si un país no posee un nivel de capital humano intelectual adecuado para derivar todo ese posible beneficio (Schultz, 1961; Krueger et al, 1989). La logística que asume el SNI anualmente para la selección de proyectos y/o capital humano intelectual conlleva una gran inversión, de tiempo y recursos tanto humanos como materiales, pero sobre todo de recursos económicos. Es por ello que debe analizarse si el criterio de selección aplicado es adecuado o no.

Sin duda, la selección de una solicitud por parte del SNI indudablemente depende del factor humano, ya que la valoración cualitativa, sin lugar a dudas, seguirá dependiendo de un evaluador. Sin embargo, ¿cómo ha sido esta selección de solicitudes?, ¿existe en realidad una correspondencia entre la información presentada al SNI por cada investigador aprobado y el nombramiento que se le otorga dentro de dicho sistema?, ¿los resultados (outputs de investigación) de los investigadores evaluados justifican las resoluciones adoptadas? Con este estudio se pretende avanzar en este conocimiento ayudándonos de distintas técnicas de análisis de datos.

## Objetivo

El objetivo de este trabajo es mostrar que diferentes técnicas de análisis y agrupamiento de datos sirven de apoyo y soporte técnico para entender mejor el procedimiento actual de evaluación llevado a cabo por el SNI, y hacer más eficiente la selección de proyectos de investigación y desarrollo en un programa concerniente a la política de investigación en México.

1 El SNI es un subprograma del Programa de Fomento a la Investigación Científica, establecida por el Gobierno Federal, cuya conducción tiene por objeto promover y fortalecer, a través de una evaluación, la calidad de la investigación científica y tecnológica, y la innovación que se produce en el país.

2 El SNI otorga una compensación económica mensual dependiendo de la producción científica de cada investigador.

3 En el SNI se definen 4 categorías/nombramientos de manera ascendente: Candidato a Investigador Nacional, Investigador Nacional Nivel 1, Investigador Nacional Nivel 2 e Investigador Nacional Nivel 3.

## Metodología

En este trabajo se utilizan cuatro herramientas de análisis de datos; tres de ellas hacen referencia a Métodos Estadísticos y Econométricos (Análisis de Regresión Lineal Múltiple, Análisis Discriminante Lineal y C Means) y una de ellas se basa en la denominada Inteligencia Artificial (Fuzzy C Means). Se consideran estos algoritmos de datos porque permiten detectar tanto el nivel de asociación como la importancia de las variables involucradas en cada uno de ellos. Además, el algoritmo utilizado en dos de estas cuatro técnicas de análisis de datos (C Means y Fuzzy C means) está considerado entre los mejores diez algoritmos para la clasificación de datos (Wu X. et al, 2008). Por su parte, el Análisis Discriminante Lineal y el Análisis de Regresión Lineal Múltiple son dos técnicas que al transcurso del tiempo se han consolidado por sus eficientes resultados en cuanto a la clasificación y pronóstico de datos se refiere.

El insumo para estas cuatro técnicas de análisis de datos es, por una parte, la producción científica reportada al SNI por cada investigador que solicitó el ingreso/permanencia a dicho sistema de investigación, durante el periodo 1996-2003<sup>4</sup>. Para detectar el total de trabajos por investigador en el ISI, y reportados al SNI durante el periodo 1996-2003, se utilizaron las bases de datos denominadas *Science Citation Index* (SCI) y *Social Science Citation Index* (SSCI), ambas ubicadas en el apartado *ISI Web of Knowledge*.

Con estas técnicas y algoritmos lo que se pretende es, y sumando el factor humano, obtener unos dictámenes más robustos y eficientes por parte del SNI. Este análisis tiene sentido, ya que gran parte de las variables utilizadas por las técnicas de agrupamiento y análisis de datos utilizadas en este trabajo son cuantitativas o cualitativas. Como consecuencia, en la medida de que se disponga de mayor (pero sobre todo mejor) información por parte del SNI, entonces se obtendrán evaluaciones más robustas, las cuales a su vez conllevarán a tener un panorama más claro del potencial de los investigadores mexicanos que integran al SNI.

## Resultados

En este apartado se supone que los dictámenes emitidos por las siete Comisiones Evaluadoras del SNI son dados, es decir, congruentes o no, irrefutables e irrepetibles, y que las resoluciones, correctas a no, son perfectibles.

### *Algoritmos para estimar el nombramiento de un investigador aprobado por el SNI*

#### *Análisis de Regresión Lineal Múltiple*

La búsqueda de relaciones causales es el principal objetivo en un análisis econométrico. El Análisis de Regresión Lineal Múltiple (ARLM), en términos muy generales, opera con variables explicativas que tienen un especial peso o contribución en la configuración de la variable explicada (Greene, 2018). La variable dependiente es el nombramiento asignado a una solicitud aprobada por las Comisiones Evaluadoras en cada área del SNI y dicha variable a explicar está en función de la producción científica reportada por dicha solicitud (véase Cuadro I del Anexo) para algún año comprendido en el periodo de tiempo 1996-2003. Por obvias razones de multicolinealidad, las estimaciones se llevaron a cabo de forma individual para cada área de conocimiento del SNI. Con base en dichas estimaciones, el porcentaje de las estimaciones correctas<sup>5</sup> para la variable NIVEL, en cada área del SNI, se muestra en el Cuadro 1.

Los resultados obtenidos implican que la información solicitada a los investigadores relativamente jóvenes (Candidato a Investigador) y a los investigadores con una clara experiencia para

4 No se ha podido considerar un período temporal más amplio/reciente debido a que el SNI sólo proporcionó la información hasta 2003. Ello es una limitación, pero entendemos que no anula el interés del trabajo, puesto que permite ver igualmente las potencialidades de las cuatro técnicas aplicadas y, además, permite valorar la racionalidad de los criterios de evaluación aplicados por el SNI, iguales a los utilizados en un período más reciente.

5 Una estimación correcta hace referencia a que  $E(Y_i) = Y_i$ .

realizar investigación en México (Nivel II y Nivel III), no es suficiente para estimar claramente su nombramiento, y no justifica los resultados de los comités de evaluación. Este desajuste es especialmente relevante para los investigadores Nivel III. A su vez, estos resultados tienen dos implicaciones: primero, que la información integrada por el SNI no está en correspondencia con cada categoría, es decir, que la información solicitada por este sistema debería de ser diferente para cada nombramiento. En vista de lo cual se obtiene la segunda implicación, es decir, los criterios científicos recogidos en el modelo de regresión sirven para explicar las evaluaciones de los investigadores mexicanos con un nombramiento de Nivel I, pero para los otros niveles existen otros criterios que se utilizan para decidir la valoración.

Cuadro 1. Porcentaje relativo de estimaciones correctas mediante ARLM, para la variable endógena NIVEL, por área del SNI 1996-2003.

Nivel del SNI	Area I: Físico-Matemáticas y Ciencias de la Tierra.	Area II: Biología y Química.	Area III: Medicina y Ciencias de la Salud.	Area IV: Humanidades y Ciencias de la Conducta.	Area V: Sociales.	Area VI: Biotecnología y Ciencias Agropecuarias.	Area VII: Ingeniería y Tecnología.	Promedio 1996-2003
Candidato	46.4	45.9	55.6	44.3	28.7	46.2	52.4	45.7
Nivel I	77.0	84.2	77.9	78.8	81.1	82.1	80.9	80.3
Nivel II	55.5	48.7	49.3	51.7	40.7	46.3	44.8	48.2
Nivel III	17.3	15.7	12.1	8.9	7.7	8.8	13.0	11.9
% total de estimaciones correctas	62.5	67.7	65.3	64.7	62.4	66.2	66.4	65.0
R <sup>2</sup>	48.3	48.5	51.6	45.1	40.1	47.1	47.5	46.9

Elaboración propia a partir de resultados obtenidos mediante EViews y datos históricos del SNI.

#### *Análisis Discriminante Lineal*

El Análisis Discriminante Lineal (ADL) es un algoritmo supervisado que busca discriminar un subespacio (Shih-Wei y Shih-Chieh, 2009), en el que los patrones de pertenencia de las clases estén tan estrechamente agrupados tanto como sea posible, mientras que los patrones pertenecientes a las otras clases estén lo más ampliamente separados (Fisher R.A., 1936). Los resultados obtenidos para los estadísticos de prueba denominados Lambda de Wilks, M de Box y el contraste de la Igualdad de Medias<sup>6</sup> mostraron conjuntamente que la discriminación es posible y tiene sentido. El ADL mostró que el 57.0% del total de solicitudes aprobadas por las siete áreas de conocimiento del SNI fueron estimadas correctamente. En el Cuadro 2 se muestra que el 20.4% del total de dichas solicitudes aprobadas mostraron una producción científica que bien las hacían meritorias a un nivel superior del SNI (sobresaliendo el movimiento de Nivel I a Nivel II). En contraparte, el 19.1% del total de solicitudes aprobadas por el SNI en dicho periodo de estudio, presentaron una producción científica que no correspondía al nivel asignado por las Comisiones Evaluadoras de dicho sistema, es decir, bien pudieron estar en un nivel inferior al asignado (resaltando el movimiento de Nivel I a Candidato). Finalmente, el 3.5% del total de dichas solicitudes aprobadas no pudieron ser agrupadas mediante un análisis ADL.

Cuadro 2. Resultados de las estimaciones mediante ADL para la variable NIVEL, por área del SNI.

6 Los resultados son demasiado extensos para mostrarlos en un Anexo, sin embargo, la información está disponible para todo lector interesado en dichos estadísticos de prueba.



Tipo de nombramiento	Area I: Físico-Matemáticas y Ciencias de la Tierra	Area II: Biología y Química	Area III: Medicina y Ciencias de la Salud	Area IV: Humanidades y Ciencias de la Conducta	Area V: Sociales	Area VI: Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	Area VII: Ingeniería y Tecnología	Total
<b>Ascenden</b>								
Candidato a Nivel I	154	160	85	96	28	82	81	686
Candidato a Nivel II	0	0	0	0	1	0	0	1
Candidato a Nivel III	1	2	0	1	0	0	1	5
Nivel I a Nivel II	451	434	225	480	368	246	202	2419
Nivel I a Nivel III	95	78	44	140	90	40	78	585
Nivel II a Nivel III	216	138	81	189	75	52	88	813
Subtotal	911	812	445	896	572	422	450	4498
% estimaciones ascenden	21.1	18.9	19.1	24.2	22.8	19.5	16.2	20.4
<b>Descenden</b>								
Nivel I a Candidato	496	580	344	267	294	302	425	2708
Nivel II a Nivel I	245	154	90	194	111	58	94	956
Nivel II a Candidato	20	7	1	13	15	9	6	71
Nivel III a Nivel II	83	68	32	66	43	28	27	340
Nivel III a Nivel I	39	30	13	12	11	6	25	126
Nivel III a Candidato	5	0	0	1	1	1	3	11
Subtotal	888	832	480	552	475	404	580	4212
% estimaciones descenden	20.5	19.3	29.6	15.1	15.1	18.7	20.9	19.1
<b>No Especificado</b>								
% no especificado	3.5	5.3	3.0	2.6	2.4	3.2	4.1	3.5
<b>Estimaciones correctas</b>								
% estimaciones correctas	23.0	24.3	13.3	21.9	13.5	12.3	10.7	12.59
Total	4181	4101	2327	3663	2491	2129	2772	22838

Elaboración propia a partir de datos obtenidos mediante SPSS y datos históricos del SNI.

En síntesis, el ADL identifica únicamente dos grupos de investigadores o nombramientos, con base en la información reportada al SNI. Este resultado se desprende debido a que la función discriminante lineal entre los niveles de Candidato y Nivel I está bien definida. Sin embargo, la categoría de Investigador Nacional, en sus tres niveles (Nivel I, Nivel II y Nivel III) no presenta discriminación alguna, por lo que estos tres últimos niveles bien podrían fusionarse tan solo en uno, teniendo por consecuencia únicamente dos categorías en el SNI.

**Algoritmos para detectar las características predominantes de los investigadores aprobados por el SNI**

*Algoritmo C Means*

El algoritmo de *C Means* (MacQueen, 1967) es uno de los métodos más utilizados para la clasificación y es un algoritmo exclusivo de agrupamiento no jerárquico, donde si un determinado punto de datos pertenece a un grupo definido entonces no puede pertenecer a otro grupo simultáneamente. Sin embargo, uno de los principales problemas de este algoritmo es seleccionar el mejor valor de C (el número de clases o grupos). No obstante, Kuo, Ho y Hu (2002) confirmaron que para estos métodos no jerárquicos se puede tener mayor precisión si el punto de partida y el número de las agrupaciones son preestablecidos.

El número total de clusters definidos para este algoritmo fueron cuatro (A, B, C y D), a semejanza del SIN: Se desea establecer una correspondencia entre los nombramientos otorgados por dicho sistema de investigación y los grupos pronosticados mediante este algoritmo. La similitud entre cada grupo pronosticado y el correspondiente nombramiento del SNI estará en función de la producción científica reportada a dicho sistema por cada uno de estos cuatro nombramientos internos. Los promedios reales<sup>7</sup> para una solicitud aprobada por el SNI, por nivel y concepto, se muestran en el Cuadro 3, mientras que los promedios estimados son presentados en el Cuadro 4.

Cuadro 3. Promedios reales para una solicitud aprobada en el SNI, por concepto y nivel 1996-2003.

7 El promedio real hace referencia a la media aritmética obtenida en cada concepto evaluado (trabajos, publicaciones en el ISI, capítulos de libros, etc.) por todas las Comisiones Evaluadoras del SNI.

Concepto	Candidato	Investigador Nacional		
		Nivel I	Nivel II	Nivel III
Artículos	3.7	8.8	15.6	23.0
Publicaciones en el ISI	0.3	0.7	1.4	2.5
Capítulos de libros	0.6	1.8	3.2	5.3
Citas realizadas	2.1	14.1	46.0	84.6
Desarrollos tecnológicos	0.2	0.5	0.5	0.9
Distinciones recibidas	1.9	2.9	4.6	6.1
Cursos académicos impartidos	0.2	0.2	0.1	0.7
Estancias de investigación	0.2	0.1	0.1	0.1
Estancias posdoctorales	0.4	0.6	1.0	1.1
Grupos de investigación	0.2	0.6	1.0	1.2
Invitaciones a congresos	5.7	9.9	13.2	20.5
Libros	0.3	0.8	1.3	1.8
Libros editados	0.1	0.2	0.5	0.9
Libros traducidos	0.0	0.1	0.1	0.2
Memorias en congresos	1.6	3.0	4.2	5.4
Patentes	0.0	0.1	0.2	0.3
Reseñas	0.1	0.3	0.5	0.7
Tesis dirigidas	1.9	5.2	8.1	9.8

Elaboración propia con datos históricos del SNI.

Cuadro 4. Promedios estimados para una solicitud aprobada en el SNI por concepto, 1996-2003.

Concepto	Conglomerado estimado mediante <i>C Means</i>			
	A	B	C	D
Artículos	63.6	8.0	24.3	40.2
Publicaciones en el ISI	4.4	0.7	2.2	3.3
Capítulos de libros	6.7	1.8	3.6	5.8
Citas realizadas	825.4	6.2	109.1	344.5
Desarrollos tecnológicos	0.1	0.5	0.7	0.5
Distinciones recibidas	11.2	2.9	6.0	8.5
Cursos académicos impartidos	0.3	0.2	0.3	0.4
Estancias de investigación	0.2	0.1	0.1	0.1
Estancias posdoctorales	1.5	0.6	1.3	1.8
Grupos de investigación	1.0	0.6	1.0	1.2
Invitaciones a congresos	40.1	9.2	19.0	30.0
Libros	1.9	0.8	1.1	1.3
Libros editados	0.9	0.3	0.5	0.6
Libros traducidos	1.2	0.1	0.1	0.1
Memorias en congresos	7.0	2.7	5.9	9.0
Patentes	0.1	0.1	0.3	0.3
Reseñas	0.2	0.3	0.3	0.9
Tesis dirigidas	15.1	4.9	10.0	11.7

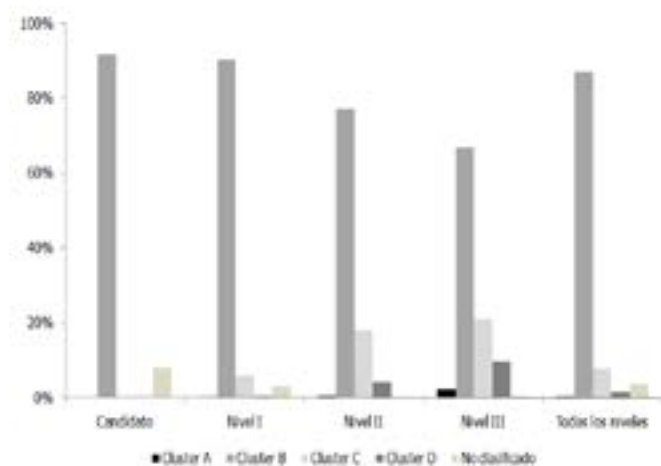
Elaboración propia a partir de datos históricos del SNI agrupados mediante SPSS.

Al aplicar el algoritmo *C Means*, el 87.1% de las observaciones fueron clasificadas en el conglomerado B del Cuadro 4. El conglomerado B captó el mayor número de solicitudes aprobadas durante dicho periodo (véase Gráfica 1), ya que de los investigadores con un nombramiento de Candidato a Investigador el 91.7% fue clasificado en dicho conglomerado B; para los Investigadores Nacionales Nivel I esta clasificación fue del 90.3%; para los Investigadores Nacionales Nivel II fue del 77.2% y, finalmente, para los Investigadores Nacionales Nivel III fue de 66.7%.

De la Gráfica 1 se desprenden tres comentarios importantes: 1) Los nombramientos asignados por el SNI, durante el periodo 1996-2003, convergen hacia un solo conglomerado (clúster B); 2) Los

niveles del SNI denominados Candidato y Nivel I presentan más atracción hacia el clúster B, mientras que los dos niveles superiores del SNI (Nivel II y Nivel III) lo hacen también, pero con menor intensidad y, 3) La producción científica reportada al SNI, por todos los investigadores mexicanos aprobados, no justifica la existencia de cuatro niveles, sino que sólo se justifica uno o como máximo dos nombramientos ([Candidato] o bien [Candidato-Nivel I] y [Nivel II-Nivel III]).

Gráfica 1. Distribución de los nombramientos del SNI en los conglomerados obtenidos mediante *C Means*, 1996-2003.



Elaboración propia a partir de datos obtenidos mediante SPSS y datos históricos del SNI.

*Algoritmo Fuzzy C Means*

El algoritmo Fuzzy C Means (Bezdek, 1981) identifica grupos relativamente homogéneos basándose en características previamente seleccionadas, como el centroide si se conoce de antemano. El algoritmo C Means es el método fundamental de agrupación, mientras que Fuzzy C Means (FCM) es el método de agrupación borroso que puede ser visto como la mejora de C Means (Shian-Chang, Chang, y Wu, 2009). La filosofía de agrupación de la lógica difusa es que cada punto tiene un grado de pertenencia/atracción a ciertas agrupaciones en lugar de pertenecer completamente a un solo grupo o clase. Además, el algoritmo FCM proporciona la probabilidad máxima de pertenencia a un determinado grupo o clase.

En este apartado, de nueva cuenta se utilizan los datos mostrados en el Cuadro I del Anexo y las estimaciones fueron realizadas con el paquete FuzMe<sup>8</sup> en su versión 3.5c. Debido a que las agrupaciones realizadas mediante el algoritmo FCM dependen del exponente borroso, en este apartado únicamente se muestran las cuatro particiones (sin un área homogénea) obtenidas mediante un exponente borroso de 1.75 y una distancia euclidiana. Así, el agrupamiento en las cuatro clases estimadas mediante un algoritmo FCM, para todos los nombramientos asignados por el SNI durante el periodo 1996-2003, se presenta en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Agrupamiento de todas las solicitudes aprobadas por el SNI en las clases estimadas mediante FCM, 1996-2003.

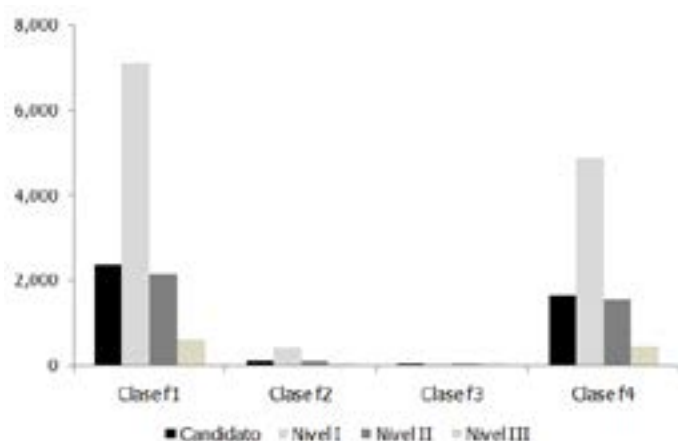
Nivel del SNI	Clase				Total solicitudes agrupadas	Total solicitudes no agrupadas	Total solicitudes aprobadas por el SNI	% Total solicitudes agrupadas
	f1	f2	f3	f4				
Candidato	2349	86	1	1651	4087	229	4316	94.7
Nivel I	7081	415	8	4872	12376	390	12766	96.9
Nivel II	2160	87	2	1560	3809	60	3869	98.4
Nivel III	601	15	1	442	1059	20	1079	98.1
Total	12191	603	12	8525	21331	699	22030	96.8

8 The University of Sydney, <http://www.usyd.edu.au/agriculture/acpa/software/fuzme.shtml>.

Elaboración propia a partir de resultados obtenidos mediante FuzMe y datos históricos del SNI.

Los resultados del Cuadro 5 muestran que el agrupamiento para cada nombramiento del SNI fue muy representativo y, de manera global, se puede decir que el algoritmo de FCM presentó un nivel de agrupamiento bastante aceptable (casi el 97%). En este contexto, la distribución de los nombramientos clasificados en las cuatro clases estimadas mediante FCM se muestra en la Gráfica 2.

Gráfica 2. Distribución de los nombramientos otorgados por el SNI en las clases estimadas mediante FCM, 1996-2003.



Elaboración propia a partir de resultados obtenidos mediante FuzMe y datos históricos del SNI.

En la Gráfica 2 se aprecia que la clase f1 tiene una distribución muy similar a la clase f4, en cuanto a los nombramientos del SNI se refiere. Sin embargo, sobresale el hecho de que el algoritmo FCM separa muy bien estas dos clases identificadas. También es importante el resultado referente a que en las clases f1 y f4 el nombramiento predominante haya sido el de Investigador Nacional Nivel I. Este último resultado implica, por una parte, que los niveles productivos en las clases f1 y f4 giran en torno al nivel productivo de un Investigador Nacional Nivel I del SNI y, por otra parte, que el nombramiento definido como Nivel I es el punto de intersección predominante entre las clases f1 y f4, y que bien podría ser el nivel distintivo entre los niveles superiores del SNI. Estas implicaciones refuerzan el resultado de que la información solicitada por dicho sistema de investigación mexicano debería ser diferente para cada nivel, lo cual a su vez podría derivar en una discriminación más eficiente entre las solicitudes que son presentadas a dicho círculo de investigación. La agrupación realizada mediante un algoritmo FCM presentó más diversidad en las cuatro clases estimadas, pero no identifica más de dos niveles en el SNI. Sin embargo, el FCM confirmó el hecho de que, independientemente de la clase estimada y del área de conocimiento definida por el SNI, el perfil productivo predominante será el de un Investigador Nacional Nivel I.

### Comentarios a modo de conclusiones

Los algoritmos utilizados en este trabajo muestran que el SNI, visto como un todo, presenta un perfil productivo similar al de un Investigador Nacional Nivel I. Este resultado implica que la producción científica reportada por los investigadores mexicanos aprobados en este sistema de investigación, no se corresponde con el nombramiento otorgado por los evaluadores que conformaron cada una de las Comisiones Evaluadoras del SNI. En consecuencia, la información solicitada por el SNI debe ser diferente para cada nombramiento y, más aún, debe ser diferente en cada una de las siete áreas de conocimiento definidas por dicho círculo de investigación mexicano. Ello debido a que los Criterios Internos a evaluar en cada una de estas áreas son diferentes y poco homogéneos.

En este trabajo se presentan algunas técnicas para hacer más eficiente el proceso de selección en el SNI con el objetivo de, primero, captar información de calidad y de primera mano; segundo,

hacer más eficiente la recepción de la información; tercero, reducir el tiempo de respuesta; cuarto, obtener resultados más confiables, los cuales a su vez, se transforman en nombramientos más representativos; quinto y tal vez lo más importante, las técnicas aplicadas, además, deben ofrecerse como buenos instrumentos para complementar la evaluación del SNI por pares, siempre que mejoren la información cualitativa que ahora parecen utilizar los evaluadores, y que no queda recogida en las variables actuales.

## Referencias

- Bezdek, J. C. (1981). *Pattern recognition with Fuzzy Objective Function Algorithms*. New York: Ed. Plenum Press.
- Fisher, R. A. (1936). The Use of Multiple Measurements in Taxonomic Problems. *Annals of Eugenics*, 7, 179-188.
- Greene, H. W. (2018). *Econometric Analysis (8th Edition)*. USA: Pearson.
- Krueger, A. y Ruttan V. (1989). Development thought and development assistance. En A. Krueger, Michalopoulos, C. y W. Ruttan, V. et al (Eds), *Aid and Development* (pp. 13-28). USA: The Johns Hopkins University Press.
- Kuo, R. J., Ho, L. M., y Hu, C. M. (2002). Integration of self-organizing feature map and K-means algorithm for market segmentation. *Computers & Operations Research*, 29 (11), 1475-1493.
- MacQueen, J. B. (1967). Some Methods for classification and Analysis of Multivariate Observations, Proceedings of 5-th Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability, Berkeley, University of California Press, 1, 281-297.
- Schultz, T. (1961). Investment in human capital. *American Economic Review*, 51, 1-17.
- Shian-Chang, H., Chang, E.-Ch. y Wu, H.-H. (2009). A case study of applying data mining techniques in an outfitter's customer value analysis. *Expert Systems with Applications*, 36 (3-2), 5909-5915.
- Shih-Wei, L. y Shih-Chieh, C. (2009). A particle swarm optimization approach for enhancing classification accuracy rate of linear discriminant analysis, *Applied Soft Computing*, 9 (3), 1008-1015.
- Wu, X., Kumar, V., Quinlan, J. R. et al (2008). Top 10 algorithms in data mining. *Knowl Inf Syst*, 14, 1-37.

## Anexo

Cuadro I. Descripción de las variables explicativas.

---

1	SEXO (sexo del solicitante). Hombre=1 y Mujer=0
2	EDAD (edad del investigador al momento de presentar su solicitud al SNI).
3	GRADO (último grado académico reportado al SNI por el solicitante). Doctorado=3; Maestría=2; Especialidad=1 y Licenciatura=0
4	NA (nivel anterior del investigador, únicamente para reingresos vigentes). Nivel III=3; Nivel II=2; Nivel I=1 y Candidato=0
5	NIVEL (nivel asignado por el SNI al momento de ingreso). Nivel III=3; Nivel II=2; Nivel I=1 y Candidato=0
6	AREA (área de conocimiento definida por el SNI). Físico-Matemáticas y ciencias de la tierra=1; Biología y Química=2; Medicina y ciencias de la salud=3; Humanidades y Ciencias de la conducta=4; Sociales=5; Biotecnología y ciencias Agropecuarias=6; Ingeniería y Tecnología=7.
7	DISC_SNI (disciplina asociada al área de conocimiento definida por el SNI). Clave del SNI asignada a cada disciplina del conocimiento.
8	SIT (situación del solicitante; Reingreso Vigente, Nuevo Ingreso, Reingreso No Vigente). Reingreso Vigente=2; Nuevo Ingreso=1 y Reingreso No Vigente=0
9	INST (institución de adscripción en México del solicitante). Clave del SNI asignada a cada institución de adscripción.
10	UBIC_MIX (ubicación geográfica en México de la institución de adscripción del solicitante). Aguascalientes=1;...Distrito Federal=9;...Zacatecas=31 y NE=0
11	ART_SNI (artículos reportados al SNI por el solicitante ya sean estos publicados, aceptados ó enviados). Número de artículos=0,1,2,...n
12	CAP_LIB (capítulos de libros reportados por el solicitante). Número de capítulos de libros=0,1,2,...n
13	CITAS (citas recibidas a los trabajos del solicitante). Total de citas=0,1,2,...n
14	DES_TEC (desarrollos tecnológicos realizados por el solicitante). Número de desarrollos tecnológicos=0,1,2,...n
15	DISTIN (distinciones recibidas por el solicitante). Número de distinciones=0,1,2,...n
16	DOCENCIA (total de cursos académicos impartidos por el solicitante). Número de cursos impartidos=0,1,2,...n
17	EST_INV (estancias de investigación realizadas por el solicitante). Número de estancias de investigación=0,1,2,...n
18	POSDOC (posdoctorados realizados por el solicitante). Número de posdoctorados=0,1,2,...n
19	GRU_INV (grupos de investigación a los que pertenece el solicitante). Número de grupos de investigación=0,1,2,...n
20	INVITA (invitaciones a congresos nacionales o internacionales). Número de congresos=0,1,2,...n
21	LIBROS (libros reportados por el solicitante). Número de libros=0,1,2,...n
22	LIBEDIT (libros editados reportados por el solicitante). Número de libros editados=0,1,2,...n
23	LIB_TRAD (libros traducidos reportados por el solicitante). Número de libros traducidos=0,1,2,...n
24	MEMORIAS (memorias de congresos reportados por el solicitante). Número de memorias=0,1,2,...n
25	PATENTES (patentes registradas reportadas por el solicitante). Número de patentes=0,1,2,...n
26	RESENAS (reseñas reportadas por el solicitante). Número de reseñas=0,1,2,...n
27	TESIS (tesis dirigidas reportadas por el solicitante). Número de tesis=0,1,2,...n
28	PUBIC_ISI (total de publicaciones del investigador con registro SNI en el ISI). Número de publicaciones en el ISI=0,1,2,...n

---

Elaboración propia a partir del SNI y el ISI.

## DINÁMICA NACIONAL DE MEDICIÓN Y RECONOCIMIENTO EN COLOMBIA, ¿QUÉ O QUIÉN SE MIDE REALMENTE?

*David Romero Betancur – Ingeniero Industrial, candidato a magíster en política y gestión de ciencia y tecnología. Docente, Politécnico Internacional; Vigilancia Estratégica OTRI-Bogotá, Universidad Distrital Francisco José de Caldas*

Este ejercicio de medición y reconocimiento de investigadores en Colombia promovido por MinCiencias (antiguo Colciencisa), con casi 30 años de existencia, tiene como propósito fundamental la recopilación de información sobre el desempeño de dos de los principales actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, personas y grupos de investigación, con el fin de servir como insumo para la formulación de políticas y programas, así como focalizar la destinación de recursos, en últimas un instrumento de política y estrategia para la CTeI, que permitan contribuir al desarrollo económico y social en el país desde la identificación de las capacidades de investigación y desarrollo tecnológico en el país y la generación de estadísticas confiables.

Debido a la interpretación dada por muchos investigadores, instituciones y especialmente tecnócratas de la CTeI, vale la pena plantear la pregunta si realmente el modelo de medición de MinCiencias está cumpliendo su misión de identificar la práctica investigativa, los resultados obtenidos en el país así como las capacidades existentes, o se ha vuelto un instrumento orientador de la práctica de los investigadores y la comunidad académica en general, en torno a la generación de productos que respondan a una “adecuada” medición o la obtención de los “mejores” resultados esperados en lugar de realmente responder a la situación y el desarrollo económico, social y hasta ambiental del país.

En los últimos años la generación de productos resultado de investigación desde el contexto universitario nacional se ha visto altamente influenciada por las directrices establecidas en el documento conceptual establecido para la medición de grupos e investigadores, generando un mayor interés en que el producto cumpla con requisitos de existencia y calidad a que realmente respondan a una agenda académica, científica y de desarrollo tecnológico del país.

La orientación dada a muchos docentes, al igual que la expectativa de buena parte de los proyectos de investigación ejecutados en los últimos años, corresponde a tecnicismos propios de las características formales de un producto final alineado con las condiciones propias de su reconocimiento, dejando a un lado la orientación natural de la actividad investigativa y su fin como instrumento clave para develar un futuro diferente desde la base del nuevo conocimiento así como la apropiación del mismo.

Podemos decir que aún queda la tranquilidad de que este no es un comportamiento que represente como regla general la situación de las Instituciones de Educación Superior (IES) del país, pero si como situación propia de gran parte de estas y de muchos otros actores clave del Sistema Nacional de CTeI, por lo cual vale la pena tener siempre en mente que instrumentos como la convocatoria de medición y reconocimiento de grupos e investigadores, corresponden a un elemento conexo a la práctica científica, más no a un fin propia de esta, la medición debe ser instrumento clave de la mejora continua y propiciar una mirada crítica y objetiva de los esfuerzos, acciones y resultados que desde la CTeI se generan, pero no sólo para un ideal de política nacional sino desde la práctica propia de los investigadores.

Como investigadores y gestores de la CTeI vale la pena plantear la pregunta de ¿qué o quién es lo que estamos midiendo?, y ¿de qué forma el reconocimiento al que estamos apuntando fortalece a las instituciones y actores del SNCTeI, así como el desarrollo económico y social además de político y cultural del país?

## EVALUACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS MEDIANTE INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA APROXIMACIÓN CRÍTICA AL CASO CENTROAMERICANO

*Dr Ludwing Antonio Llamas Alvarez*

*MAJOIS, Área de Política Pública, Educación y Desarrollo; Guatemala*

*MA Patricia Linnette Llamas Alvarez*

*MAJOIS, Área de Política Pública, Educación y Desarrollo; Guatemala*

*MA Dennis Eduardo Llamas Alvarez*

*MAJOIS, Área de Política Pública, Educación y Desarrollo; Guatemala*

### **Planes de Desarrollo de País en la Región Centroamericana y los Ciclos de Política Pública**

Los diversos Planes Nacionales de Desarrollo contienen prospección de la visión de país, bajo una orientación macroestratégica. Al respecto, se constituyen en bases fundantes de la tendencia de Estado, a lo largo de la proyección de los Ciclos de Política Pública, en un escenario de planificación, y respecto de la valoración de los alcances y logros, respecto de un escenario retrospectivo y actual, conforme a la disponibilidad de los sistemas de seguimiento y monitoreo de la gestión pública, propio de las consideraciones de Evaluación Pública.

La importancia como instrumentos centrales, para las acciones de los Ciclos de Política Pública [diseño, implementación y evaluación], es que permiten considerar de forma organizada, la gestión de la acción pública. Retos subyacentes sitúan, coleccionar de forma pertinente y congruente, acerca de los grandes requerimientos y propuestas a las necesidades socio-comunitarias y del desarrollo, desde las cuales son perfiladas. A lo largo de la institucionalidad centroamericana, puede observarse diversas problemáticas públicas, que comparten aspiraciones similares, como la sustancia que ilustra y se ejemplifica, con el contenido de Objetivos de Desarrollo Sostenible, de la Declaración Transformar Nuestro Mundo, Agenda 2030 [ONU 2015].

Planteamientos de ciencia y tecnología, no ocupan las prioridades de gobierno y Estado, y quedan relegados de su rol estratégico y generador de cambio sistémico. En cambio, tiende en asociarse con formas tecnológicas y medios de optimización a la inversión económica, con lo cual, afloran problematizaciones respecto del nivel de complejidad y ubicación multinivel en la que se encuentran, como afrontamientos públicos. De ellos destaca, la caracterización proclive a niveles medios a bajos, conforme a la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE/UNESCO) y de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO/OIT), en torno de la dinámica de mercados laborales de la región, que manifiestan asocio, con retos importantes respecto de las capacidades de innovación y resiliencia, y que confluyen de forma sistémica, con otros factores, como la pobreza estructural, migraciones, fragilidad ante los efectos del cambio climático y los retos en cuanto a seguridad democrática.

Como ilustración de la orientación estratégica, Gobierno Guatemala (2014), detalla dentro del *Plan Nacional de Desarrollo KATUN, Nuestra Guatemala 2032*, componentes estratégicos como Ejes y descriptores, acerca de la conceptualización de: 1) Modelo de gestión territorial; 2) Protección social universal y servicios integrales; 3) Condiciones que dinamicen actividades económicas productivas; 4) Recursos naturales en equilibrio con el desarrollo; 5) Capacidades de la institucionalidad pública.



Gobierno El Salvador [2021], refiere a través de Nota Aclaratoria sobre el Plan de Gobierno 2019-2024, se encuentra en proceso de elaboración, al 31/ene/2021. Gobierno El Salvador (2015) consigna dentro del *Plan Quinquenal de Desarrollo 2014-2019. El Salvador; productivo, educado y seguro*, componentes estratégicos como Objetivos y criterios en torno de: 1) *Dinamizar la economía nacional*; 2) *Desarrollar potencial humano*; 3) *Incrementar niveles de seguridad ciudadana*; 4) *Acceso y cobertura universal de salud*; 5) *Sociedad equitativa e incluyente*; 6) *Acceso de vivienda y hábitat*; 7) *Economía y sociedad sustentables y resilientes al cambio climático*; 8) *Impulsar la cultura*; 9) *Derechos de la población migrante en el exterior*; 10) *País integrado a la región y al mundo*; 11) *Estado concertador, centrado en la ciudadanía y orientado en resultados*.

Gobierno Honduras (2015), refiere dentro de su *Visión de país 2010-2038 y Plan de Nación 2010-2022*, componentes estratégicos como Objetivos y escenarios, acerca de: 1) *Erradicación de la pobreza extrema, con sistemas consolidados de previsión social [educación y salud]*; 2) *Desarrollo con democracia*; 3) *Producción, empleo y sostenibilidad*; 4) *Estado moderno, responsable, eficiente y competitivo*.

Gobierno Nicaragua (2017), detalla dentro de su *Programa Nacional de Desarrollo Humano 2018-2021*, componentes estratégicos como Ejes, con la conceptualización del: 1) *Desarrollo Social*, 2) *Educación técnica, tecnologías y conocimiento*, 3) *Equidad de género*, 4) *Juventud y adolescencia*, 5) *Comunidades indígenas y afrodescendientes*, 6) *Trabajo y prosperidad*, 7) *Desarrollo socioproductivo*, 8) *Política monetaria y financiera*, 9) *Políticas fiscales y aduaneras*, 10) *Políticas ambientales y de protección de recursos naturales*, 11) *Infraestructura*, 12) *Vivienda familiar*, 13) *Promoción y facilitación de las inversiones*, 14) *Desarrollo local*, 15) *Desarrollo urbano*, 16) *Gestión de riesgo frente a desastres y calamidades*, 17) *Seguridad soberana*, 18) *Cambio climático*, 19) *Financiamiento*.

Gobierno Costa Rica (2019), formula dentro de su *Plan Nacional de Desarrollo y de Inversión Pública del Bicentenario 2019-2022*, componentes estratégicos a partir de un único objetivo nacional: “*Generar un crecimiento económico inclusivo en el ámbito nacional y regional, en armonía con el ambiente, generando empleos de calidad, y reduciendo la pobreza y la desigualdad*”.

Gobierno Panamá (2014), detalla dentro del *Plan Estratégico de Gobierno 2020-2024, Uniendo fuerzas*, componentes estratégicos a partir de su Objetivo central, acompañado de pilares y estrella de planificación [Educación de calidad en valores y para la vida]: “*Romper con la pobreza y la desigualdad, lo cual permitirá avanzar en las metas que conforman los Objetivos de Desarrollo Sostenible*”.

Congreso Nacional de la República Dominicana (2012), decretó dentro de la *Ley 1-12, Ley Orgánica de la Estrategia Nacional de Desarrollo de la República Dominicana 2030*, el contenido de los componentes estratégicos como Ejes estratégicos y objetivos generales, aglutina en su conceptualización: 1) *Estado social y democrático de derecho*; 2) *Sociedad con igualdad de derechos y oportunidades*; 3) *Economía territorial, integrada, sostenible*; 4) *Sociedad con cultura de producción y consumo sostenibles*.

Gobierno Belize (2016), establece en *Final Report / Preparing Horizon 2030, Long term National Development framework for Belize*, componentes estratégicos: 1) *Democratic governance*, 2) *Education for development [for life and lifelong learning]*, 3) *One binding constraint [resources for long term development]*, 4) *Long term development framework*

### **Comportamiento comparado del Producto Agregado de países de la Región Centroamericana**

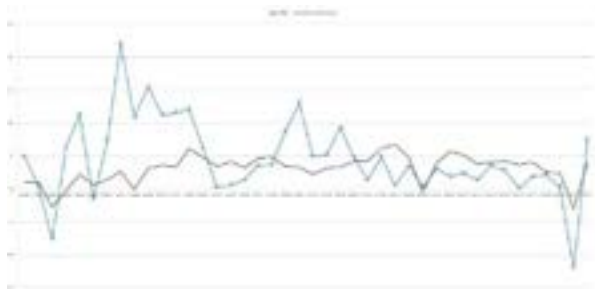
Los Planes Nacionales de Desarrollo, encuentran dentro del comportamiento macroeconómico, reflejo y retroalimentación, debido a la intervencionalidad de los Ciclos de Políticas Públicas sectoriales

y de gobiernos locales. Al considerar el promedio regional de las tasas de variación del PIB real de CentroAmérica, comparado uno a uno con el desempeño histórico de cada país, mediante serie de datos (1980-2020, IMF 2020), puede observarse:

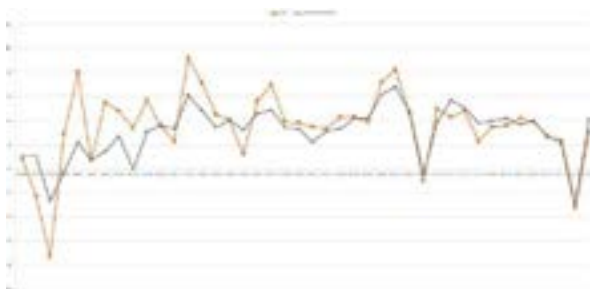
- 1) GUA se ha mantenido en la banda más próxima del comportamiento promedio de la región; de igual forma SAL, con ligera tendencia a la baja;
- 2) CR, próximo al comportamiento promedio con ligera tendencia al alza, se mantuvo así hasta el apareamiento de la Crisis *Subprime* (2008);
- 3) NIC alterna períodos positivos que se sitúan en los períodos 1983-1993, 1997-1998, 2001-2003, 2005-2010, 2017-2020;
- 4) Honduras exhibe un comportamiento de ciclo volátil, con mínimos en los años 1982, 1986, 1990, 1994, 1999, 2001, 2009; de igual manera, la volatilidad es manifiesta en el caso de República Dominicana, con mínimos en los años 1985, 1990, 1994, 2003, 2009, 2012.
- 5) El valor puntual más alto de la variación anual en la región se corresponde a la observación de Belice (1987: 22%) que contrasta con tener también, el valor más bajo de la región, según la proyección actual inmediata (2020: -12.0%);
- 6) El valor puntual más bajo de la variación en la serie de datos, corresponde a la observación de Panamá (1988: -13.4%).
- 7) En términos generales, puede observarse que a partir de la Crisis *Subprime* (2008), se ha producido un importante proceso de convergencia macroeconómica de las tasas de variación del producto agregado de los países de la región, lo cual se ve reforzado por el descenso sostenido de las tasas de política monetaria respectivas. Aunque el proceso de convergencia es notorio y notable, el costo país es diferente, y puede observarse a través del comportamiento diferenciado, de la relación porcentual de la deuda pública respecto del valor del PIB, correspondiente a cada país de la región. A partir de datos SIMAFIR 2021, se puede considerar una proyección en los países de la región, del valor porcentual de deuda pública respecto del PIB, con la siguiente caracterización: 75.97%, CR; 73.3%, SAL; 27.59%, GUA; 43.91%, HON; 57.22%, NIC; 50.53%, RD; 46.43%, PAN. Respecto del análisis comparado con el comportamiento latinoamericano (LATAM), puede observarse que los valores [positivos, negativos] de la región Centroamericana, se anteceden al valor latinoamericano, en particular los valores mínimos, los cuales se replican o aumentan en intensidad, como efecto de resonancia de aquellos observados en CentroAmérica.

### Gráficas 1-8. Comportamiento PIB de países centroamericanos, respecto del promedio regional [tasas de variación anual, PIB real (valores porcentuales), 1980-2020]

BLZ



CR

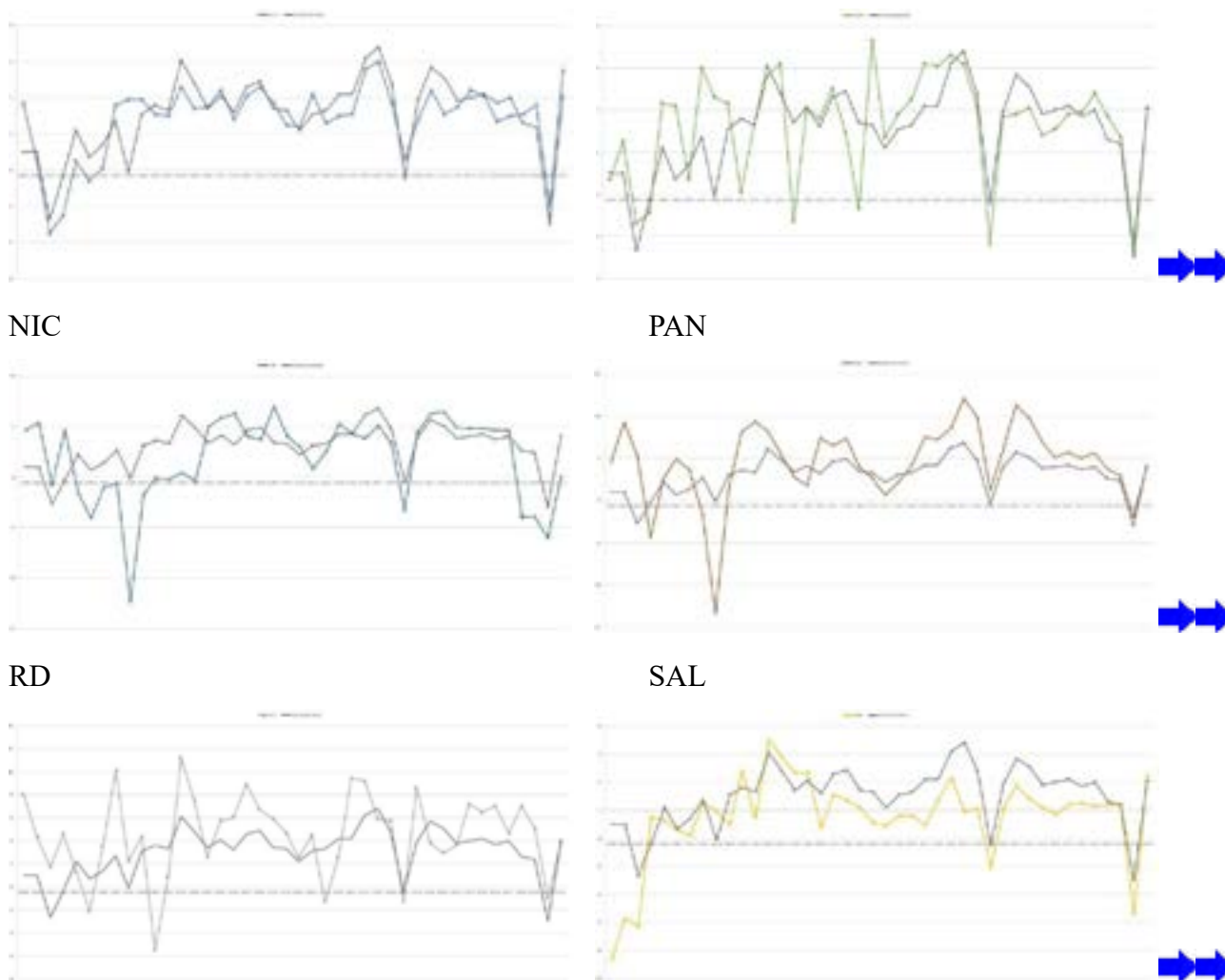


GUA



HON



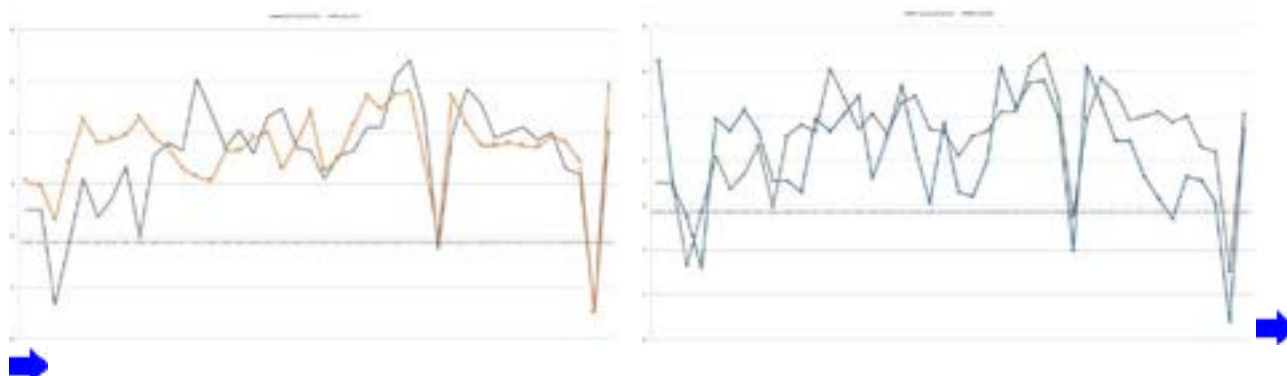


Elaboración propia. Fuente de datos: IMF 2021. Observaciones. 1) Gráficas ordenadas de arriba hacia abajo, de izquierda a derecha. 2) La flecha en cada gráfico indica el correspondiente al comportamiento del país en cuestión, dejando el gráfico restante, como el valor promedio regional centroamericano. 3) El eje temporal esta segmentado para todos los casos a lo largo del período 1980-2020; el eje porcentual tiene escala propia según la magnitud de las variaciones correspondientes al análisis comparado en cuestión. 4) Nota Técnica IMF, sobre la construcción de las bases de datos, acerca del comportamiento del PIB real (tasas de variación anual) [https://www.imf.org/external/datamapper/NGDP\\_RPCH@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD](https://www.imf.org/external/datamapper/NGDP_RPCH@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD) ; detalle de las proyecciones económicas mundiales, según perfil de país y grupos económicos especiales <https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2020/02/weodata/groups.htm> ; composición de regiones según país <https://www.imf.org/external/datamapper/region.htm>

**Gráficas 9-10. Comportamiento PIB de países extraregionales, respecto del promedio regional [tasas de variación anual, PIB real (valores porcentuales), 1980-2020]**

MUNDO

LATAM [América Latina y el Caribe]



Elaboración propia. Fuente de datos: IMF 2021. Observaciones. 1) La flecha en cada gráfico indica el correspondiente al comportamiento del país en cuestión, dejando el gráfico restante, como el valor promedio regional centroamericano. 2) Nota Técnica IMF, sobre la construcción de las bases de datos y su disponibilidad, se corresponde con el numeral 5, de las observaciones de las Gráficas 1-8.

**Políticas de Ciencia y Tecnología en relación con la dinámica macroeconómica [Gasto I+D]**

El comportamiento del producto agregado refleja las particularidades que tiene como efecto, los niveles del dinamismo económico, pero también, de forma subyacente, a la estructura desde la cual se genera y produce la incorporación de competencias desde y hacia la dinámica de mercados laborales. Esta complejidad se retroalimenta como circularidad respecto de los sistemas educativos. Al respecto, es notable, la tendencia de niveles medios a bajos, conforme a la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE/UNESCO) y de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO/OIT), que problematizan respecto de las capacidades de innovación y resiliencia, respecto de nuevos paradigmas de gestión económica, que enlazan con aplicaciones de base científica y tecnológica explícita, como la inteligencia artificial, realidad virtual, cadenas de bloque y criptomonedas, aprendizaje de máquina, impresión 3D, entre otros.

Es importante considerar la orientación que tiene dentro del esquema de Ciclos de Política Pública que se plantea en la región, la composición del gasto I+D. Con la Tabla 1, se muestra mediante la base de datos 2009-2018, a modo comparativo con países latinoamericanos, del nivel de composición porcentual de las áreas de conocimiento, como manifestación de la Matriz de conocimiento [científico y tecnológico], relativo a cada país según el Gasto en Investigación y Desarrollo [I+D].

**Tabla 1. Composición regional de las disciplinas científicas según distribución relativa a cada país, según su Gasto I+D [valor porcentual], 2009-2018**

País	Ubicación puesto relativo	Área de Conocimiento [Disciplina científica]		

		[1] Ciencias Naturales y Exactas		
México	1/1		27.8979329	3.76642978
Trinidad y Tobago	1/2		9.3660934	1.27930152
Chile	1/3		9.25510923	1.45189092
		[2] Ingeniería y Tecnología		
Portugal	2/1		17.2714174	1.02070444
Chile	2/2		13.3704676	1.08449876
El Salvador	2/3		12.3585195	6.43018896
		[3] Ciencias Médicas		
Guatemala	3/1		25.9962751	6.424351
Uruguay	3/2		10.446913	2.61587637
El Salvador	3/3		10.0556921	4.96130507
		[4] Ciencias Agrícolas		
Trinidad y Tobago	4/1		21.94899	4.18927254
Guatemala	4/2		11.1641487	1.83965752
Paraguay	4/3		10.8451536	8.66002238
		[5] Ciencias Sociales		
El Salvador	5/1		15.8775833	5.09569272
Costa Rica	5/2		12.321818	2.6029826
Guatemala	5/3		9.50587168	2.73671287
		[6] Humanidades		
Argentina	6/1		18.0429862	3.96154351
Portugal	6/2		13.660129	2.51320446
Guatemala	6/3		12.6904706	3.46709315

Elaboración propia [2021]. Fuente de datos: RICYT 2021. Observaciones: 1) El valor promedio expresado, es el valor promedio a lo largo del período 2009-2018 para cada país, y su desviación estándar. 2) Las áreas de conocimiento se expresan según nomenclatura RICYT. 3) El ordenamiento expresa, a modo comparativo, el peso del área de conocimiento, según el gasto I+D del período observado, en el país correspondiente. No expresa un ordenamiento regional, sino una apreciación más próxima a la orientación de las prioridades de conocimiento.

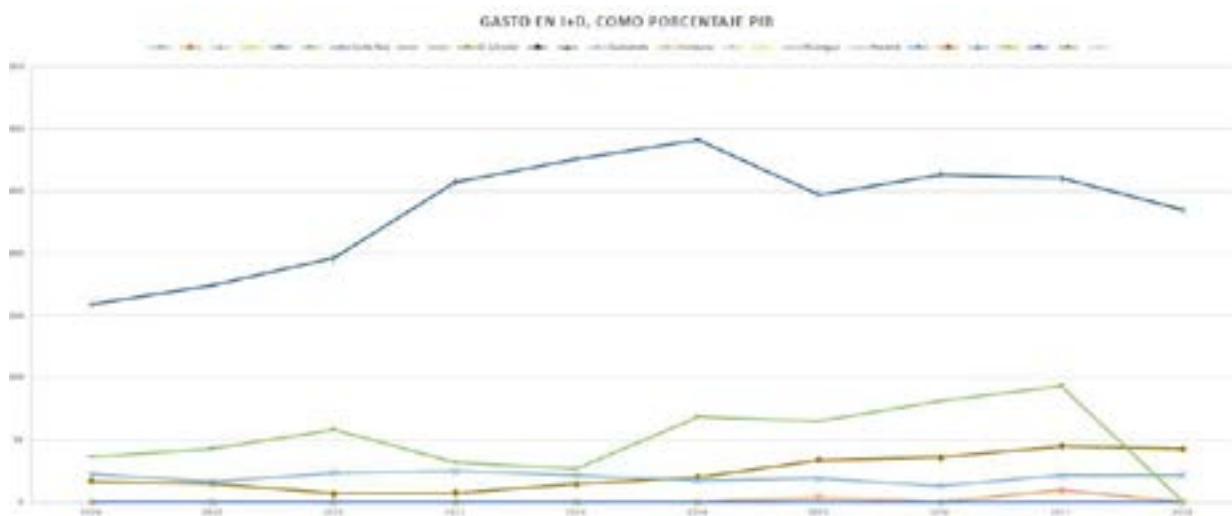
En extensión sobre la composición del gasto I+D, según áreas de conocimiento, en consideración de 25 países del continente americano, pueden observarse acotaciones notables, que se sintetizan en la diferenciación de tres grupos funcionales, según los valores porcentuales de Gasto I+D respecto del PIB nacional [valores promedio a partir de datos RICYT 2021], conformados por:

- 1) grupo valor alto de Gasto I+D, conformado por US [2.75];
- 2) grupo valor medio de Gasto I+D, conformado por CAN [1.74], POR [1.38], ESP [1.27], BRA [1.19];
- 3) grupo valor bajo de Gasto I+D, conformado por países LATAM [ARG [0.58], BOL [0.16], CHI [0.36], COL [0.25], CR [0.50], CUB [0.45], ECU [0.38], SAL [0.10], GUA [0.04], HON [0.03], JAM [N/A], MEX [0.42], NIC [N/A], PAN [0.13], PAR [0.10], PER [0.10], PR [0.44], TT [0.07], URU [0.38], VEN [0.33].

La composición funcional de la tipología propuesta, se enfatiza al observar los valores nominales monetarios [millones US\$] de dicho comportamiento [año 2018, estimados a partir de valores RICYT 2021]: 1) US [582,419.66]; 2) CAN [26,727.39], POR [3,280.45], ESP [17,599.99], BRA [21,894.37]; 3) bloque LATAM [ARG [2,547.37], BOL [N/A], CHI [1,043.90], COL [792.55], CR [234.51], CUB [540.12], ECU [N/A], SAL [42.73], GUA [21.91], HON [N/A], JAM [N/A], MEX [3,785.01], NIC [N/A], PAN [N/A], PAR [60.75], PER [288.61], PR [N/A], TT [19.69], URU [250.27], VEN [N/A]. Para el caso centroamericano, en el período 2009-2018, se muestra el comportamiento a través de la

Gráfica 11.

**Gráfica 11. Comportamiento Composición nominal monetaria, Gasto I+D respecto del PIB, países centroamericano [CR, SAL, GUA, HON, NIC, PAN] 2009-2018 [millones US\$]**



Elaboración propia. Fuente de datos, RICYT 2021

## Reflexiones finales

Como se pudo observar, los Ciclos de Política Pública de la región, tienen a través de las particularidades del Gasto I+D, diferencias estructurales que se remarcan, tanto por las prioridades y expectativas de áreas de conocimiento [disciplinas científicas] hacia las que se destina una mayor composición presupuestaria, así como de la orientación macroestratégica, que tienen los planteamientos contenidos en los Planes Nacionales de Desarrollo, de países de la región centroamericana. Si bien, puede observarse una tendencia de convergencia macroeconómica, en cuanto al comportamiento regional del PIB histórico de los países, respecto de su promedio regional, acerca del desdoblamiento a partir de las consideraciones del Gasto I+D, aparecen importantes divergencias, tanto en volumen económico como áreas de priorización; en consecuencia, la existencia de una tesis de persistencia estructural respecto de las afectaciones sistémicas, tiene pertinencia, y apertura campos de problematización, en cuanto a los retos de producción de conocimiento, innovación y propiedad intelectual-industrial.

Acerca de factores sistémicos, sobresale en particular el volumen de la deuda pública regional [con altos niveles porcentuales respecto del PIB para diversos países de la región], los bajos niveles presupuestarios destinados al Gasto I+D, y en particular, los complejos niveles educativos, que en nomenclatura de la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE/UNESCO) y de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO/OIT), problematizan respecto de las capacidades de innovación y resiliencia, como sustancia de circularidad entre sistemas educativos, mercados laborales y el ecosistema de ciencia y tecnología.

## Referencias

- Gobierno Belize (2011). Final report. Preparing Horizon 2030, Long term national development framework for Belize. Belize: Government. <https://med.gov.bz/horizon-2030-the-national-development-framework-for-belize/>
- Gobierno Costa Rica (2019). Plan Nacional de Desarrollo y de Inversión Pública del Bicentenario 2019-2022. San José: MIDEPLAN. <https://www.mideplan.go.cr/plan-nacional-desarrollo>

- Gobierno El Salvador (2015). Plan Quinquenal de Desarrollo 2014-2019. El Salvador, productivo, educado y seguro. San Salvador: STPP. <http://www.presidencia.gob.sv/wp-content/uploads/2015/01/Plan-Quinquenal-de-Desarrollo.pdf>
- Gobierno Guatemala (2018). Plan Nacional de Desarrollo KATUN, Nuestra Guatemala 2032. Guatemala: SEGEPLAN/CONADUR. <http://www.katunguatemala2032.com/index.php/descarga-documentos>
- Gobierno Honduras (2015). República de Honduras, Visión de país 2010-2038 y Plan de Nación 2010-2022. Tegucigalpa: Gobierno. <https://www.scgg.gob.hn/es/node/100>
- Gobierno Nicaragua (2012). Ejes del Programa Nacional de Desarrollo Humano 2018-2021. Managua: Gobierno. <https://www.lavozdelsandinismo.com/nicaragua/2018-01-27/gobierno-sandinista-disena-ejes-del-programa-nacional-de-desarrollo-humano-2018-2021/>
- IMF [2021]. Real GDP growth, Annual percent change. Data mapper. Washington: IMG. [https://www.imf.org/external/datamapper/NGDP\\_RPCH@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD%20%20;](https://www.imf.org/external/datamapper/NGDP_RPCH@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD%20%20;)
- ONU (2015). Documento final de cumbre para aprobación de la agenda para el desarrollo después de 2015. Transformar nuestro mundo, Agenda 2030 para el desarrollo sostenible. New York: ONU. <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/70/1>
- RICYT [2021]. Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología, Iberoamericana e Interamericana. Argentina: RICYT. <http://www.ricyt.org/category/indicadores/>
- SIMAFIR [2021]. Sistema de Información Macroeconómica y financiera de la región Centroamericana. San José: SIMAFIR. <http://www.secmca.org/simafir.html>

## LA EVALUACIÓN DE LAS CIENCIAS SOCIALES EN AMÉRICA LATINA CON PERSPECTIVA GEOPOLÍTICA

*Hebe Vessuri (CIGA-UNAM)*

*Leandro Rodríguez-Medina (UDLAP, México)*

La producción del conocimiento científico social en América Latina es un fenómeno complejo, con múltiples capas y facetas, y cambiante. Histórica, geográfica, y culturalmente, no puede delimitarse sin caer en el riesgo de la simplificación o arbitrariedad. Resumiendo, pudiera decirse que es otra faceta de las relaciones de poder que han construido la idea misma de América Latina. Por esto el componente de la evaluación es una tarea importante, compleja y difícil. Entendemos a la geopolítica de la evaluación de la ciencia social como un análisis empírico que reconoce el rol de las relaciones de poder en espacializar, directa o indirectamente, intencionalmente o no, el conocimiento científico social. En relación con la espacialización en las ciencias sociales, hay tres niveles a ser tomados en cuenta. En el nivel macro los superpoderes y los estados nación periféricos enmarcan los flujos estables aunque siempre cambiantes de ideas corporizadas y materializadas que circulan en ciertas áreas y direcciones (nivel meso). A su vez, las acciones fluctuantes, si bien condicionadas, de grupos e individuos específicos dedicados a la producción de conocimiento (nivel micro) contribuyen a dar forma a las propiedades emergentes de los niveles meso y macro, siendo moldeados por ellas de diferentes maneras. En este contexto, la evaluación de la investigación no es solo una consideración técnica relacionada con disciplinas de estudio, sino el juego entre actores, flujos y estructuras en los equilibrios regionales y globales de poder a través de la legitimación de los productores de conocimiento. Discutimos algunas de las ideas de la evaluación en los modelos de buena investigación académica, puntos de referencia, etc. en la región latinoamericana, junto con aspiraciones geopolíticas, influencias y restricciones, y sus implicaciones prácticas en términos de las formas de conocimiento resultantes.



## INDICADORES PARA UNA MEJOR VALORACIÓN DE LAS PUBLICACIONES

Ana Maria Cetto

### Introducción

En tiempos recientes el uso de indicadores cuantitativos de evaluación en ciencia y tecnología ha sido percibido como problemático y poco benéfico y como resultado diversas iniciativas han hecho un llamado al uso responsable de métricas, entre ellas la Declaración de San Francisco sobre la Evaluación de la Investigación (DORA 2013), el Manifiesto de Leiden (Hicks *et al.* 2015) o The Metric Tide (Wilsdon *et al.* 2015). En esta última se propone la noción de “métricas responsables” como una forma de enmarcar los usos adecuados de los indicadores cuantitativos en la gobernanza, gestión y evaluación de la investigación. Bajo esta perspectiva las métricas deben basarse, entre otras dimensiones, en los mejores datos posibles en términos de precisión y alcance, así como en reconocer que la evaluación cuantitativa puede apoyar, pero *no* suplantar. Las métricas responsables suponen además transparencia en los procesos de recopilación de datos y análisis, así como diversidad, teniendo en cuenta la variación por campos del conocimiento.

Con iniciativas como las mencionadas se busca aportar otro tipo de indicadores, en particular aquellos que midan el impacto social de las publicaciones, los cuales consideramos son compatibles con dos movimientos que han enraizado en el ámbito latinoamericano de revistas científicas: el acceso abierto y la ciencia abierta.

También se argumenta que no se trata solamente de agregar nuevos indicadores a los ya convencionales, sino de aportar aquellos que puedan ser útiles para la evaluación de la ciencia desde una perspectiva diferente y en la cual no solamente participen los laboratorios cuantitativos, sino que se aliente la colaboración de las partes interesadas para conocer y tomar en cuenta sus contextos (Ràfols *et al.* 2019).

Por otro lado, mientras en distintas latitudes se buscan nuevas formas de evaluación científica y a la par nuevas fuentes de información que las alimenten, en América Latina los procesos actuales de evaluación de la ciencia se basan en el uso de indicadores y criterios definidos por un conservadurismo y una visión obsoleta (Robinson-García *et al.* 2018) o al menos desfasada de la ciencia actual. A esto se agrega que el sistema imperante de indicadores y métricas ha sido definido por empresas dedicadas al negocio de la información científica, cuyas fuentes son seleccionadas con un sesgo comercial y a menudo idiomático, y donde las revistas latinoamericanas han tenido siempre una presencia marginal.

Afortunadamente, durante los últimos años cada vez más voces han planteado la necesidad de proponer y desarrollar indicadores alternativos que permitan valorar la producción científica de la región, más allá de los tradicionales indicadores y métricas. En este sentido, en España una reciente carta pública hace un llamado a un cambio radical en el sistema de evaluación de la investigación señalando consecuencias lesivas del abuso de indicadores bibliométricos tanto para individuos como para grupos de trabajo, al tiempo que advierte que en otras regiones del mundo se está dando un movimiento de cambio, con el énfasis puesto en el uso contextualizado de los indicadores para la evaluación de acuerdo con los objetivos, el área geográfica y la disciplina científica (Delgado López-Cózar *et al.* 2021).

La construcción de indicadores alternativos no es un asunto de fácil resolución. Primero se debe plantear qué indicadores pueden realmente enriquecer el proceso. Éstos deben ser resultado de un entendimiento muy claro de todas las relaciones y procesos internos que han de tomarse en cuenta. En el caso de las revistas científicas y sus artículos, se debe, entre otros aspectos, considerar a quiénes

van dirigidas estas revistas y cuáles comunidades las leen y usan.

En esta ponencia buscamos aportar algunas reflexiones que consideramos deben valorarse en las llamadas revistas locales, con énfasis en las revistas de investigación, tomando en cuenta que en los últimos años, las revistas publicadas en la región han mostrado su amplia adhesión al movimiento de acceso abierto y más recientemente, a la promoción de la ciencia abierta.

### Revaloración de la producción local

Considerando que:

1. Las actuales políticas y prácticas de evaluación académica están en tela de juicio a nivel mundial y en nuestra región en particular,
2. Específicamente, la supremacía de los indicadores numéricos y las clasificaciones basadas en ellos es ampliamente cuestionada, tanto desde los círculos científicos establecidos de los países dominantes, como de manera creciente en algunos círculos científicos de la región,
3. Se atestigua un cambio en la visión de la ciencia misma, que implica una apertura hacia nuevos actores y nuevas formas de trabajar y de comunicar los resultados,
4. Existe una tendencia a revalorar la relevancia de lo local que refleja la diversidad de contextos, frente la homogeneidad producida por la globalización,

Estimamos que es momento propicio para insistir con renovada fuerza en una mejor valoración de nuestras revistas, así como para aportar elementos que la faciliten, desde una visión actual de la ciencia y de la comunicación científica.

Podríamos comenzar por preguntarnos: ¿Los indicadores que brindamos los sistemas de información para conocer y valorar las características de nuestras revistas y lo que publican, no son adecuados? ¿Qué otros indicadores requieren los sistemas de evaluación? ¿Tienen claridad sobre lo que esperan de nuestras revistas?

Nuestra experiencia nos dice que **no**, en general. Salvo algunas excepciones, los evaluadores – y en consecuencia, nuestros investigadores también – siguen privilegiando las revistas extranjeras de corriente principal; siguen mirando a los ‘servicios’ comerciales de indexación que dominan el panorama internacional, para calificar (o descalificar) nuestras publicaciones con base en unos cuantos indicadores numéricos, pagando además altos precios por ello. En palabras de Beigel (2020), frente al ecosistema dinámico de publicaciones desarrollado en el dominio público [en la región], los sistemas de evaluación de la ciencia parecen alienados, al dirigir sus incentivos sólo al desempeño en el circuito principal.

Si bien ésta es en el fondo una cuestión de política científica, que nos rebasa, desde los sistemas de información nos corresponde aportar elementos que apoyen el deseado y necesario proceso de cambio en las prácticas de la evaluación.

Debe reconocerse que diversas iniciativas latinoamericanas han contribuido de manera relevante a visibilizar las revistas editadas en la región y promover su calidad. Asimismo, que a partir de un extenso trabajo de difusión y capacitación, los editores han ido incorporando una serie de políticas, procedimientos y herramientas que facilitan que las revistas latinoamericanas tengan una mejor inserción en los circuitos de comunicación científica, ampliando su uso por parte de la comunidad académica. Una buena parte del incremento en el uso de contenidos publicados en revistas latinoamericanas se debe a que diversas plataformas regionales, que difunden sus contenidos y promueven su visibilidad, tienen ya una robusta presencia en Internet. Y es que Internet se ha convertido en un espacio para la comunicación científica que complementa el tradicional análisis de impacto científico, enriqueciendo

y diversificando su evaluación (Nassi-Caló 2015).

Cada una de estas iniciativas ha puesto énfasis en determinadas características, aunque en todas imperan las tradicionales referidas a normas y buenas prácticas editoriales. De diferentes maneras apuntan a maximizar la visibilidad de las publicaciones y su sostenibilidad en la web, a dotarlas de políticas que permitan el uso de sus contenidos, así como a promover los principios del acceso abierto y la ciencia abierta. Se busca asimismo que las propias revistas proporcionen evidencias que sirvan para el establecimiento de políticas públicas en favor de las publicaciones nacionales.

Se ha puesto énfasis también en el apoyo a las publicaciones que han adoptado el modelo diamante de publicación científica bajo el precepto de que el conocimiento generado con fondos públicos debe ser visto como un bien común de acceso universal. En este sentido, se refuerza la idea de que sea la academia la que retenga la propiedad del conocimiento que genera y se apropie de su difusión, estableciendo los canales y las formas para hacerla accesible.

Las revistas latinoamericanas parecerían encajar bien con las nuevas demandas en torno a la evaluación, particularmente en relación con su impacto social y económico y su cobertura, donde se tome en cuenta no sólo el uso medido en descargas, sino otros aspectos como la diversidad en sus diferentes dimensiones. Desde esta perspectiva, iniciativas como AmeliCA sostienen que el acceso abierto no tiene sentido ni futuro sin una evolución en los sistemas de evaluación de la investigación (<http://amelica.org/index.php/principios-y-valores/>). Adicionalmente, de acuerdo con Guédon (2021) se debe pensar en categorías diferentes, con herramientas diferentes y donde el concepto de visibilidad también debiera ser revisado a partir de la pregunta ¿visto por quién, o por quiénes?

### ¿Puede un sistema de información como Latindex aportar elementos para una mejor evaluación?

En el espíritu del trabajo realizado desde hace 25 años en Latindex, se ha considerado que la función primordial de los indicadores es la de servir de diagnóstico y de guía para aumentar el **valor** de las publicaciones, lo cual incluye, sin contraponerlos, conceptos básicos como actualidad, rigor, pertinencia y relevancia. Es con este propósito que se creó el Catálogo y que se llevan a cabo de manera sistemática las asesorías y los cursos para editores, ampliamente conocidos en la región. Con ello se busca contribuir naturalmente a una mejor **valoración** de las publicaciones por parte de todos los usuarios, principalmente los autores, lectores y bibliotecarios. **La evaluación**, por su parte, involucra otros factores, algunos de ellos fuera del control de las publicaciones mismas, que reflejan (o deberían reflejar) la intencionalidad del evaluador y el propósito de la evaluación.

Los criterios del Catálogo Latindex se definieron en su momento para cumplir con la función que hemos llamado primordial: contribuir a mejorar la calidad editorial y de contenidos y la presencia y visibilidad de las revistas, todo lo cual abona al valor de una revista. Sin embargo esto no ha garantizado que en general las revistas editadas en nuestros países sean valoradas justamente, ni por nuestra propia comunidad ni por los evaluadores, que son normalmente parte de ella, y menos aún por los sistemas de clasificación o ranqueo. Son pocas las revistas que han logrado sustraerse con éxito de este bien conocido círculo vicioso.

Al revisar con cierto detenimiento algunas de estas revistas (tanto las producidas en la región como fuera de ella), hemos buscado pautas que permitan vislumbrar nuevos indicadores, procurando no repetir o duplicar los criterios ya conocidos del Catálogo Latindex. Adicionalmente, buscamos seguir cuidándonos de caer en el argumento de la “calidad” o “excelencia” ligado al actual sistema de métricas y rankeos (Vessuri *et al.* 2014, Piron *et al.* 2021), y considerar en cambio una mirada contextualizada del proceso de producción y publicación científica que contribuya a establecer o reforzar el diálogo entre lo local y lo universal, en vez de tomar éstos como dos aspectos excluyentes de la realidad.

Con base en esta inspección, se proponen a continuación algunas características que pueden ser utilizadas como insumo para la generación de nuevos indicadores:

1. El nicho de la revista; su función y ubicación en el contexto de las revistas de su área editadas en la región y en el resto del mundo. ¿Juega un papel específico? ¿cuál es su razón de ser? ¿responde a una necesidad de la comunidad? ¿cumple con su objetivo?
2. La actualidad, pertinencia y relevancia de sus contenidos. ¿Publica resultados novedosos, de interés, que hagan avanzar el conocimiento?
3. Su carácter no comercial – sin fines de lucro – de acceso directo, libre y abierto, y sus políticas de reuso.
4. El uso de herramientas que aseguren su circulación e inclusión en plataformas y sistemas de información y faciliten la consulta de sus contenidos, incluidos los identificadores persistentes (DOI, ARK o alternativos), protocolos de interoperabilidad y políticas de preservación digital.
5. La promoción y adopción de principios éticos y de herramientas que detecten e inhiban las prácticas fraudulentas.
6. La creación de espacios y mecanismos que faciliten y promuevan un intercambio abierto, productivo y respetuoso, entre autores y lectores, posiblemente también árbitros.
7. La solidez, representatividad, pujanza y solvencia académica de la institución editora, así como del responsable de la revista y el cuerpo editorial. ¿Son conocidos y respetados por la comunidad? ¿están comprometidos con la revista?
8. La estrategia de promoción de la revista en su comunidad de autores, árbitros y lectores: ¿logra engancharlos? ¿envían los autores sus buenos trabajos? ¿la toman en serio los árbitros? ¿la buscan los lectores? ¿citan sus artículos?

Algunos de estos criterios pueden dar lugar a indicadores cuantitativos, pero no es el caso en general, como se indica en la tabla 1, en la que se marca con la letra A las características más fácilmente medibles. Algunas, las marcadas con la letra B, requieren de mayor análisis, y las marcadas con la letra C, consideramos que no son cuantificables. El que algunas de ellas no sean cuantificables no les resta valor – ni a las características, ni a las revistas que los siguen.

¿Cómo se puede ‘medir’ el valor de lo cualitativo? Si el evaluador no tiene el conocimiento o criterio para valorar el producto más allá de los números, habrá de apoyarse en personas o instancias que sí lo tengan, para no caer en el reduccionismo de los números ni perder de vista elementos importantes, que hacen de nuestras revistas científicas valiosos vehículos de comunicación.

Indicador	Grado de aporte del sistema de información
El nicho de la revista; su función y ubicación en el contexto de las revistas de su área editadas en la región y en el resto del mundo.	C
La actualidad, pertinencia y relevancia de sus contenidos.	B-C
Su carácter no comercial – sin fines de lucro – de acceso directo, libre y abierto, y sus políticas de reuso.	A
El uso de herramientas que aseguren su circulación e inclusión en plataformas y sistemas de información.	A
La promoción y adopción de principios éticos y de herramientas que detecten e inhiban las prácticas fraudulentas.	A
La creación de espacios y mecanismos que faciliten y promuevan un intercambio abierto entre autores y lectores, posiblemente también árbitros.	A-B
La solidez, representatividad, pujanza y solvencia académica de la institución editora, del responsable de la revista y del cuerpo editorial.	B-C

La estrategia de promoción de la revista en su comunidad de autores, árbitros y lectores.	B-C
---	-----

Tabla 1. Elementos que pueden ser utilizados como insumo para la generación de nuevos indicadores. *A: puede cuantificarse directamente mediante datos proporcionados por la revista o el sistema de información; B: se pueden aportar datos que requieren mayor análisis antes de cuantificar; C: no son cuantificables*

Fuente: elaboración propia

## Referencias

- Beigel, F. (2020). A multi-scale perspective for assessing publishing circuits in non-hegemonic countries. *Tapuya: Latin American Science, Technology and Society* 4, 1845923, <https://doi.org/10.1080/25729861.2020.1845923>
- Delgado López-Cózar, E., Ràfols, I. and Abadal, E. (2021). Letter: A call for a radical change in research evaluation in Spain, *Profesional de la información*, 30(3) e300309 <https://doi.org/10.3145/epi.2021.may.09>
- DORA. *San Francisco Declaration on Research Assessment* (2013). <https://sfdora.org/>
- Guédon, J-C. (2021). *II Foro de Evaluación Científica (FOLEC)*, Buenos Aires: CLACSO y CONICET. 27 de abril de 2021. Conferencia.
- Hicks, D., Wouters, P., Waltman, L., Rijcke, S. de and Ràfols, I. (2015). The Leiden Manifesto for Research Metrics, *Nature*, 520: 429-431.
- Nassi-Caló, L. Estudio analiza o uso de redes sociais na avaliação do impacto científico [online]. *SciELO em Perspectiva*, 2015 [viewed 24 May 2021]. Available from: <https://blog.scielo.org/blog/2015/03/13/estudo-analisa-o-uso-de-redes-sociais-na-avaliacao-do-impacto-cientifico/>
- Piron, F., Olyhoek, T., Lujano Vilchis, I., Smith, I. and Liré, Z. (2021). Saying ‘No’ to Rankings and Metrics, In: Hall, B.L. and Tandon, R. eds. *Socially Responsible Higher Education*, Leiden ; Boston : Brill Sense, Ch. 6, [https://doi.org/10.1163/9789004459076\\_007](https://doi.org/10.1163/9789004459076_007)
- Ràfols, I. (2019). S&T indicators in the wild: Contextualization and participation for responsible metrics, *Research evaluation* 28(1) 7-22, doi: 10.1093/reseval/rvy030
- Robinson García, N., Repiso, R. y Torres Salinas, D. (2018). Perspectiva y retos de los profesionales de la evaluación científica y la bibliometría. *Profesional de la información*, 27(3) 461-466. <https://doi.org/10.3145/epi.2018.may.01>
- Vessuri, H., Guédon, J-C. and Cetto, A.M. (2014), Excellence or quality? Impact of the current competition regime on science and scientific publishing in Latin America and its implications for development. *Current Sociology* 62(5):647-665, DOI: 10.1177/0011392113512839
- Wilsdon, J. et al. (2015). *Metric Tide: Report of the Independent Review of the Role of Metrics in Research Assessment and Management*, London: HEFCE. DOI: 10.13140/RG.2.1.4929.1363

## OS GUARDIÕES DOS ESTUDOS DE INOVAÇÃO: O LUGAR DOS EDITORES LATINO-AMERICANOS NAS REVISTAS DE REFERÊNCIA

Ana Teresa Santos

### Introdução

As revistas acadêmicas (especialmente aquelas com revisão anônima por pares, i.e. “peer-reviewed”) desempenham um papel consagrado e crucial no ecossistema científico (Chavarro et al., 2017). Nestas instituições, que são o suporte que torna público o conhecimento validado, tanto a integridade como a independência são percebidas como essenciais para uma boa governança editorial (Rynes, 2006). Por serem responsáveis pela seleção dos artigos (Bedeian et al., 2009; Feldman, 2008), os membros do conselho editorial garantem a qualidade científica das publicações e desempenhando também um “papel importante como guardiões e árbitros de valores disciplinares” (Burgess & Shaw, 2010, p.630). Ao dirigir os processos editoriais e as políticas das revistas, estes participantes de elite moldam as disciplinas e também a comunidade (Faria, 2005; Zsindely et al., 1982).

O progresso da “pequena cienciometria” para a “grande cienciometria” (Glänzel & Schoepflin, 1994), onde a bibliometria evoluiu de uma subdisciplina da ciência da informação para um instrumento de avaliação da investigação, fez com que muitas ferramentas fossem usadas para abordar contextos para os quais não foram desenhadas (Wouters et al., 2013). Nem mesmo os editores foram sujeitos a um escrutínio proporcional ao seu poder de decisão (Burgess & Shaw, 2010). Apesar de serem verdadeiros guardiões da ciência, é percebida falta de transparência no processo editorial (Bedeian et al., 2009; Horan et al., 1993; Miner, 2003; Ozbilgin, 2004; van Fleet et al., 2006).

A composição de um conselho editorial (CE) é geralmente encontrada nas edições em papel da revista ou na página inicial do site oficial da revista. Algumas áreas científicas já refletiram sobre a governança de revistas (Bakker & Rigter, 1985; Brinn & Jones, 2008) e o interesse pelos conselhos editoriais continua a crescer (Baruch, 2008). A investigação sobre os membros do conselho tem abordado a identidade dos editores, incluindo características como tamanho do conselho, equilíbrio de gênero (Metz et al., 2016) e diversidade geográfica (Goyanes & Demeter, 2020).

Neste trabalho, baseamo-nos no corpo de conhecimento disponível, embora limitado, para examinar empiricamente o CE da revista na área da inovação. Lançamos alguma luz sobre as características demográficas dos membros editoriais e a paridade de gênero. Acreditamos que este trabalho possa agregar algumas informações relevantes para os interessados na governança da ciência e nas estruturas sociais das atividades de pesquisa.

### Os conselhos editoriais (CE) em revistas de “Estudos de Inovação”

O cargo de editor numa revista científica é uma nomeação de prestígio que oferece a oportunidade de orientar a direção estratégica de uma revista com potencial de grande impacto (Morton & Sonnad, 2007; Wilkes & Kravitz, 1995). Recentemente, uma abordagem de avaliação quantitativa das revistas, que chamaremos de *editormetria*, foi aplicada com base na ideia de que o prestígio de um periódico está intimamente ligado aos editores que fazem parte do conselho (Mendonça et al., 2018).

Este trabalho propõe-se a analisar as revistas dos Estudos de Inovação na perspectiva da sua estrutura editoria. A inovação é cada vez mais reconhecida como um importante fenómeno social e económico e tem tido uma agenda de investigação muito dinâmica (Fagerberg et al., 2004). As contribuições originais do pós-guerra surgiram de diferentes disciplinas, principalmente da Economia (Nelson, 1959), Gestão (Burns & Stalker, 1961) e Sociologia (Rogers, 1962).

Desde o início do século XXI, temos assistido ao crescimento económico de alguns países na América Latina (Bonilla et al., 2015). A geração de maior riqueza nestes países tem permitido o aumento de investigação que se manifesta também no número de artigos publicados como documento por Gamarra et al. (2018). No mesmo artigo, o Brasil foi identificado como sendo o país com maior produção em termos absolutos seguido pelo México, Colômbia, Chile e Argentina. Ao nível das instituições, Universidade de São Paulo ocupou a primeira posição com mais artigos nesta área.

A nível global, Fagerberg et al. (2012) identificaram as revistas mais produtivas em inovação e as que citavam mais descobertas já publicadas. Esta amostra foi validada por estudos posteriores de (Kotsemir & Abroskin, 2013; Rakas & Hain, 2019) que mostraram ter 10 e 8 revistas em comum, respetivamente. Para este trabalho, restringimos as nossas análises aos editores das 20 revistas mais influentes em estudos de inovação com afiliação a instituições da América Latina (Fagerberg et al., 2012).

O objetivo geral deste estudo é apresentar algumas características demográficas dos editores por trás das 20 revistas orientadas para estudos de inovação. Primeiramente, uma caracterização descritiva foi preparada considerando o número de editores em cada CE, a representatividade geográfica dos editores, a paridade de género e as instituições de afiliação.

## Uma abordagem à “editormetria”: Metodologia

### Fontes

Investigamos nos sites oficiais das revistas científicas os nomes completos dos editores, as afiliações institucionais de cada um, o género e as suas responsabilidades no conselho editorial. Quando apenas a instituição é mencionada, procuramos o país e consideramos. Para os editores filiados a mais de uma instituição em mais do que um país, selecionamos o mais antigo. O resumo das características editoriais encontradas é apresentado na Tabela 1, incluindo o número de cargos editoriais disponíveis, o número de diferentes académicos com assento no Conselho, o número de editores com afiliação a instituições sediadas na América Latina e o número de editores ligados a instituições da América Latina com múltiplas responsabilidades editoriais dentro na mesma revista ou em revistas diferentes.

Tabela 1: Características descritivas dos conselhos editoriais.

Revista científica	Posições		Posições ocupadas por editores afiliados na América Latina	Editores com
Academy of Management Journal	328	328	1	1
Academy of Management Review	312	310	1	0
Administrative Science Quarterly	115	111	0	0
Cambridge Journal of Economics	53	52	0	0
Human Relations	99	99	0	0
Industrial and Corporate Change	98	98	0	0
International Journal of Technology Management	21	21	1	0
Journal of International Business Studies	275	274	1	1
Journal of Management Studies	280	280	0	0
Management Science	399	365	3*	1*
Organization Science	237	237	1	0
Organization Studies	235	234	2	0
R&D Management	19	19	0	0

Regional Studies	37	37	0	0
Research Policy	102	102	3	1
Small Business Economics	152	150	3	1
Strategic Management Journal	50	50	0	0
Technology Analysis & Strategic Management	37	37	1	0
Technological Forecasting and Social Change	98	96	1	0
Technovation	58	58	1	0
Total	3005	2440	19	5

Fonte: Scimago (Março 2019) e site oficial das revistas científicas.

\*Um dos editores encontrado no quadro editorial da revista *Management Science*, desempenhava 2 responsabilidades simultaneamente na revista: *Operations Management Associate Editor* e *Revenue Management and Market Analytics Associate Editor*.

### *Recolha e validação de dados*

No total, 2.440 pessoas diferentes foram encontradas para os 3.005 cargos editoriais disponíveis, dos quais 19 estavam ocupados por 16 académicos associados a instituições da América Latina. O que significa que menos de 1% dos cargos editoriais e menos de 1% dos nomes encontrados são ocupados por editores com a afiliação descrita. Os nomes repetidos permitiram identificar 5 responsáveis por múltiplas funções dentro de uma revista ou em várias revistas.

Entre estas revistas, encontramos padrões da presença de editores com afiliação a instituições da América Latina muito diversos. Mais de metade, 12 revistas, evidenciaram a presença de editores com esta afiliação, variando entre 1 e 3. As revistas *Small Business Economics* e *Research Policy* foram as que mostraram ter mais editores com afiliação com as características descritas, apesar de terem um quadro editorial de dimensão média. A revista *Management Science*, que tem o maior número de assentos editoriais, mostrou contar com 2 académicos na equipa editorial. Um deles assume 2 responsabilidades simultaneamente.

## **Resultados**

### *A presença da América Latina*

Entre as 3.005 posições editoriais, 19 são ocupadas por 16 editores latino americanos representando 0,6% dos cargos disponíveis nas 20 revistas selecionadas. Estes editores têm afiliação a instituições de 6 países diferentes dentro os 52 da América Latina. Os países de afiliação dos editores são considerados um indicador sobre diferenças de valores e perceções (Joshi et al., 2011). A internacionalização da CE pode ser desejável para o crescimento do conhecimento. A fim de perceber a localização geográfica dos editores, os países de afiliação foram estudados. A Figura 2 mostra uma representação da frequência dos editores encontrada em cada país da América Latina. A cor clara está associada a um número menor de editores, enquanto a mais escura significa uma frequência mais alta.





Figura 1: Editores com afiliação a instituições da América Latina, por país.

Tal como identificado por Tello Gamarra et al. (2018) para a produção de artigos em estudos da inovação, o Brasil recebe 6 editores de revistas especialistas nesta área e é o país da América Latina com maior número de acadêmicos com assentos editoriais. O México e o Peru têm igualmente 3 editores no país, uma presença significativa comparada com os restantes países.

#### As instituições de afiliação

A Tabela 2 lista as instituições a que os editores das 20 revistas orientadas para os estudos de inovação estão afiliados. Os 19 lugares ocupados por acadêmicos com afiliação a instituições da América Latina, encontram-se em 13 organizações diferentes. Para 2 membros dos CE não foi possível identificar a instituição de afiliação.

Tabela 2: Instituições a que os editores estão afiliados.

País	Instituição	Frequência
Argentina	Universidad Torcuato di Tella	1
Brasil	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo	1
Brasil	Federal Government of Brazil	1
Brasil	Fundação Getulio Vargas	3
Chile	Universidad de Chile	2
México	Metropolitan Autonomous University	1
México	EGADE Business School	1
México	CIDE	1
Peru	CENTRUM Católica Graduate Business School	1
Peru	Pontifical Catholic University of Peru	2
Peru	Universidad de Piura	1
Uruguai	Universidad de la República	1
Uruguai	CINVE	1
	(em branco)	2
	Total Geral	19

Como já vimos anteriormente, estes 19 cargos editoriais são desempenhados por 16 pessoas sendo que 3 editores assumem dupla função editorial. Um destes três editores tem afiliações diferentes em cada revista em que colabora. Os outros dois editores apresentam a mesma afiliação estando um deles afiliado a duas revistas e o outro com duas responsabilidades editoriais na *Management Science*. A Fundação Getúlio Vargas é a instituição que mais afilia editores da América Latina para revistas focadas nos estudos de inovação.

### *Equilíbrio de gênero*

O equilíbrio de gênero nos CE tem atraído um interesse significativo (Larivière et al., 2013). Com a amostra que recolhemos, América Latina mostrou ser o continente com a taxa de representatividade feminina nos quadros editoriais mais baixa, 21%. Com 31%, América do Norte mostrou ser o continente com taxa mais elevada. Muitos outros estudos analisaram a presença de mulheres nos CE em áreas como Medicina (Harris et al., 2019; Sarna et al., 2020), Psicologia (Greenbaum et al., 2018; D. H. Robinson et al., 1998), Matemática (Topaz & Sen, 2016) e Ciência política (Stegmaier et al., 2011). Razões organizacionais e individuais são apontadas para justificar a sub-representação de mulheres nos conselhos: experiências de trabalho divergentes (Lyness & Thompson, 2000), o impacto da carreira científica na vida familiar (Ecklund & Lincoln, 2011), responsabilidades familiares (Mainiero & Sullivan, 2005) culturas organizacionais inóspitas (Kanter, 1993). Metz & Harzing (2009) também argumentam que a presença das mulheres na academia não é longa o suficiente para atingir níveis de senioridade que estão associados à participação em Conselhos. De acordo com o *Global Gender Gap Report 2020*, que avalia as disparidades nacionais de gênero com base em quatro categorias (economia, educação, saúde e política), observam-se diferentes magnitudes nas disparidades de gênero entre os países. Com o objetivo de compreender o equilíbrio de gênero, comparamos a frequência de cargos desempenhados por homens (azul) e mulheres (rosa), conforme ilustrado na Figura 2.

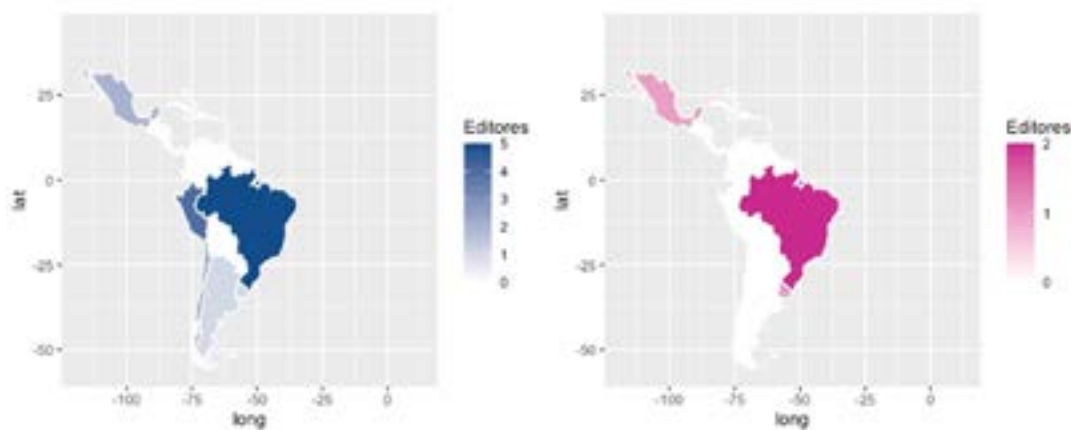


Figura 2: Frequência de editores do gênero masculino (azul) e do gênero feminino (rosa), por país.

Os editores do sexo masculino surgem de 6 países diferentes: Argentina, Chile, México, Peru, Uruguai e, principalmente, Brasil enquanto os editores do sexo feminino estão afiliados apenas a 3 países: Brasil, México e Uruguai. É no Brasil, que se verifica o número de mais cargos editoriais ocupados por editores homens (5) e mulheres (2). Chile, Peru e Argentina apenas reportam terem afiliados editores do sexo masculino.

## Discussão

Neste artigo fizemos um retrato atualizado dos editores afiliados a instituições da América Latina por trás de 20 revistas orientadas para a inovação identificadas por (Fagerberg et al., 2012). Analisamos o número de editores em CE, os países aos quais os editores são afiliados e o equilíbrio de gênero dos CE's.

Apesar de mais de metade das revistas terem nos seus conselhos pelo menos uma posição ocupada por um editor afiliado a uma instituição da América Latina, é ainda muito residual a sua presença. Menos de 1% das posições editoriais são ocupadas por editores com estas afiliações e menos de 1% dos nomes que encontramos nos CE correspondem a acadêmicos com o mesmo critério. Até 2019, os países da América Latina estavam gravemente sub-representados e um futuro aumento seria desejado para amplificar a visibilidade e representação desses países nos conselhos de revistas orientadas para a inovação.

É visível um viés de gênero. A presença de mulheres está subdimensionada resumindo-se a apenas 4, afiliadas a 3 países: Brasil, México e Uruguai. É também no Brasil que está localizada a instituição com maior número de editores afiliados: Fundação Getúlio Vargas.

Algumas limitações devem ser reconhecidas: a lista oficial de membros do CE nas páginas das revistas pode não ser a mais atualizada visto ser comum haver um intervalo de tempo entre o momento em que um membro entra ou sai do Conselho e a atualização das informações na revista. Além disso, a afiliação institucional pode já não ser atual. Para superar essas mudanças, analisamos os países aos quais os acadêmicos são afiliados, e não as instituições.

## Conclusão

Este artigo retratou e analisou a estrutura sociodemográfica dos membros do CE em revistas voltadas para a inovação. A nossa amostra inclui todos os editores reportados em 2019 para 20 revistas periódicos líderes em inovação. Este estudo é uma tentativa de compreender a composição dos CE da área dos Estudos de Inovação que se mostrou bastante diversa quantitativa e qualitativamente.

Apesar dos estudos em inovação serem um tema eclético, é percebido como uma baixa diversidade de gênero (predominância masculina) e afiliação ao país (maior representação de editores brasileiros). Uma maior participação por parte dos acadêmicos, com maior diversidade de afiliações e gênero é essencial para que os CE's cumpram as suas missões (Jagsi et al., 2008). Também foi sugerido como um impulsionador-chave na academia para o desenvolvimento do conhecimento, aplicando diferentes metodologias e paradigmas (Greenbaum et al., 2018; Robinson et al., 1998). No futuro, mais estudos seriam úteis para entender o padrão da participação de editores em revistas *open access* com origem na América Latina.

## Referências

- Bakker, P., & Rigter, H. (1985). Editors of medical journals: Who and from where. *Scientometrics*, 7(1–2), 11–22. <https://doi.org/10.1007/BF02020137>
- Baruch, Y. (2008). Opening the Black Box of Editorship: Editors' Voice. In *Opening the Black Box of Editorship* (pp. 209–222). Palgrave Macmillan UK. [https://doi.org/10.1057/9780230582590\\_21](https://doi.org/10.1057/9780230582590_21)
- Bedeian, A. G., van Fleet, D. D., & Hyman, H. H. (2009). Scientific achievement and editorial board membership. *Organizational Research Methods*, 12(2), 211–238. <https://doi.org/10.1177/1094428107309312>
- Bonilla, C. A., Merigó, J. M., & Torres-Abad, C. (2015). Economics in Latin America: a bibliometric

- analysis. *Scientometrics*, 105(2), 1239–1252. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1747-7>
- Brinn, T., & Jones, M. J. (2008). The composition of editorial boards in accounting: A UK perspective. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 21(1), 5–35. <https://doi.org/10.1108/09513570810842304>
- Burgess, T. F., & Shaw, N. E. (2010). Editorial Board Membership of Management and Business Journals: A Social Network Analysis Study of the Financial Times 40. *British Journal of Management*, 21(3), 627–648. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8551.2010.00701.x>
- Burns, T., & Stalker, G. (1961). *The Management of Innovation*. Tavistock Publications.
- Chavarro, D., Tang, P., & Ràfols, I. (2017). Why researchers publish in non-mainstream journals: Training, knowledge bridging, and gap filling. *Research Policy*, 46(9), 1666–1680. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2017.08.002>
- Ecklund, E. H., & Lincoln, A. E. (2011). Scientists Want More Children. *PLoS ONE*, 6(8), e22590. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0022590>
- Fagerberg, J., Fosaas, M., & Sapprasert, K. (2012). Innovation: Exploring the knowledge base. *Research Policy*, 41(7), 1132–1153. <https://doi.org/10.1016/J.RESPOL.2012.03.008>
- Fagerberg, J., Mowery, D., & Nelson, R. (2004). Innovation: A Guide to the Literature. In *The Oxford Handbook of Innovation* (pp. 1–26). Oxford University Press.
- Fagerberg, Jan, Landström, H., & Martin, B. R. (2012). Exploring the emerging knowledge base of “the knowledge society.” *Research Policy*, 41(7), 1121–1131. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.03.007>
- Faria, J. R. (2005). The Game Academics Play: Editors versus Authors. *Bulletin of Economic Research*, 57(1), 1–12. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8586.2005.00212.x>
- Feldman, D. C. (2008). Building and Maintaining a Strong Editorial Board and Cadre of Ad Hoc Reviewers. In *Opening the Black Box of Editorship* (pp. 68–74). Palgrave Macmillan UK. [https://doi.org/10.1057/9780230582590\\_7](https://doi.org/10.1057/9780230582590_7)
- Glänzel, W., & Schoepflin, U. (1994). Little scientometrics, big scientometrics ... and beyond? *Scientometrics*, 30(2–3), 375–384. <https://doi.org/10.1007/BF02018107>
- Goyanes, M., & Demeter, M. (2020). How the Geographic Diversity of Editorial Boards Affects What Is Published in JCR-Ranked Communication Journals. *Journalism and Mass Communication Quarterly*. <https://doi.org/10.1177/1077699020904169>
- Greenbaum, H. K., Goodsir, H. L., Smith, M. C., & Robinson, D. H. (2018). Female Participation as Top-Producing Authors, Editors, and Editorial Board Members in Educational Psychology Journals from 2009 to 2016. *Educational Psychology Review*, 30(4), 1283–1289. <https://doi.org/10.1007/s10648-018-9452-8>
- Harris, C. A., Banerjee, T., Cramer, M., Manz, S., Ward, S. T., Dimick, J., & Telem, D. A. (2019). Editorial (Spring) Board? Gender Composition in High-impact General Surgery Journals Over 20 Years. *Annals of Surgery*, 269(3), 582–588. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002667>
- Horan, J. J., Weber, W. L., Fitzsimmons, P., Maglio, C. J., & Hanish, C. (1993). Further Manifestations of the MOMM Phenomenon. *The Counseling Psychologist*, 21(2), 278–287. <https://doi.org/10.1177/0011000093212011>
- Jagsi, R., Tarbell, N. J., Henault, L. E., Chang, Y., & Hylek, E. M. (2008). The representation of women on the editorial boards of major medical journals: A 35-year perspective. *Archives of Internal Medicine*, 168(5), 544–548. <https://doi.org/10.1001/archinte.168.5.544>

- Joshi, A., Liao, H., & Roh, H. (2011). Bridging Domains in Workplace Demography Research: A Review and Reconceptualization. *Journal of Management*, 37(2), 521–552. <https://doi.org/10.1177/0149206310372969>
- Kanter, R. M. (1993). *Men and Women of the Corporation* (2nd ed.).
- Kotsemir, M. N., & Abroskin, A. (2013). Innovation Concepts and Typology – An Evolutionary Discussion. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2221299>
- Larivière, V., Ni, C., Gingras, Y., Cronin, B., & Sugimoto, C. R. (2013). Global gender disparities in science. *Nature*, 504(7479), 211–213. <https://doi.org/10.1038/504211a>
- Lyness, K. S., & Thompson, D. E. (2000). Climbing the corporate ladder: Do female and male executives follow the same route? *Journal of Applied Psychology*, 85(1), 86–101. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.85.1.86>
- Mainiero, L. A., & Sullivan, S. E. (2005). Kaleidoscope Careers: An Alternate Explanation for the “Opt-out” Revolution. *The Academy of Management Executive*, 19(1), 106–123. <https://doi.org/10.2307/4166156>
- Mendonça, S., Pereira, J., & Ferreira, M. E. (2018). Gatekeeping African studies: what does “editormetrics” indicate about journal governance? In *Scientometrics* (Vol. 117, Issue 3, pp. 1513–1534). Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2909-1>
- Metz, I., Harzing, A. W., & Zyphur, M. J. (2016). Of Journal Editors and Editorial Boards: Who Are the Trailblazers in Increasing Editorial Board Gender Equality? *British Journal of Management*, 27(4), 712–726. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.12133>
- Metz, I., & Harzing, A.-W. (2009). Gender Diversity in Editorial Boards of Management Journals. *Academy of Management Learning & Education*, 8(4), 540–557. <https://doi.org/10.5465/amle.8.4.zqr540>
- Miner, J. B. (2003). Commentary on Arthur Bedeian’s “The Manuscript Review Process: The Proper Roles of Authors, Referees, and Editors.” *Journal of Management Inquiry*, 12(4), 339–343. <https://doi.org/10.1177/1056492603259056>
- Morton, M. J., & Sonnad, S. S. (2007). Women on professional society and journal editorial boards. *Journal of the National Medical Association*, 99(7), 764–771.
- Nelson, R. R. (1959). The Simple Economics of Basic Scientific Research. *Journal of Political Economy*, 67(3), 297–306. <https://doi.org/10.1086/258177>
- Ozbilgin, M. (2004). “International” human resource management: Academic parochialism in editorial boards of the “top” 22 journals on international human resource management. *Personnel Review*, 33(2). <https://doi.org/10.1108/00434804105180559>
- Rakas, M., & Hain, D. S. (2019). The state of innovation system research: What happens beneath the surface? *Research Policy*, 48(9), 103787. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.04.011>
- Robinson, D. H., McKay, D. W., Katayama, A. D., & Fan, A. C. (1998). Are Women Underrepresented as Authors and Editors of Educational Psychology Journals? *Contemporary Educational Psychology*, 23(3), 331–343. <https://doi.org/10.1006/ceps.1997.0967>
- Robinson, G., & Dechant, K. (1997). Building a Business Case for Diversity. *The Academy of Management Executive*, 11(3), 21–31. <https://doi.org/10.2307/4165408>
- Rogers, E. M. (1962). *DIFFUSION OF INNOVATIONS Third Edition*.
- Rynes, S. L. (2006). “Getting on board” with AMJ: Balancing quality and innovation in the review process. *Academy of Management Journal*, 49(6), 1097–1102. <https://doi.org/10.5465/>

AMJ.2006.23478050

- Sarna, K. v., Griffin, T., Tarlov, E., Gerber, B. S., Gabay, M. P., & Suda, K. J. (2020). Trends in gender composition on editorial boards in leading medicine, nursing, and pharmacy journals. *Journal of the American Pharmacists Association*, 60(4), 565–570. <https://doi.org/10.1016/j.japh.2019.12.018>
- Stegmaier, M., Palmer, B., & Assendelft, L. van. (2011). Getting on the Board: The Presence of Women in Political Science Journal Editorial Positions on JSTOR. *PS: Political Science and Politics*, 44(4), 799–804. [https://www.jstor.org/stable/41319970?seq=1#metadata\\_info\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/41319970?seq=1#metadata_info_tab_contents)
- Tello Gamarra, J., Machado Leo, R., Silva Avila, A. M., & Wendland, J. (2018). Innovation studies in Latin America: a bibliometric analysis. *Journal of Technology Management & Innovation*, 13(4), 24–36. <https://doi.org/10.4067/S0718-27242018000400024>
- Topaz, C. M., & Sen, S. (2016). Gender representation on journal editorial boards in the mathematical sciences. *PLoS ONE*, 11(8), 161357. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0161357>
- van Fleet, D. D., Ray, D. F., Bedeian, A. G., Downey, H. K., Hunt, J. G., Griffin, R. W., Dalton, D., Vecchio, R. P., Kacmar, K. M., & Feldman, D. C. (2006). The Journal of Management's First 30 Years. *Journal of Management*, 32(4), 477–506. <https://doi.org/10.1177/0149206306286715>
- Wilkes, M. S., & Kravitz, R. L. (1995). Policies, practices, and attitudes of north american medical journal editors. *Journal of General Internal Medicine*, 10(8), 443–450. <https://doi.org/10.1007/BF02599916>
- Wouters, P., Glänzel, W., Gläser, J., & Rafols, I. (2013). The dilemmas of performance indicators of individual researchers – An urgent debate in bibliometrics. *International Society for Scientometrics and Informetrics ISSI Newsletter*, 9(3), 48–53. [https://limo.libis.be/primo-explore/fulldisplay?docid=LIRIAS1830856&context=L&vid=Lirias&search\\_scope=Lirias&tab=default\\_tab&lang=en\\_US&fromSitemap=1](https://limo.libis.be/primo-explore/fulldisplay?docid=LIRIAS1830856&context=L&vid=Lirias&search_scope=Lirias&tab=default_tab&lang=en_US&fromSitemap=1)
- Zsindely, S., Schubert, A., & Braun, T. (1982). Editorial gatekeeping patterns in international science journals. A new science indicator. *Scientometrics*, 4(1), 57–68. <https://doi.org/10.1007/BF02098006>

## PREPARACIÓN Y RESPUESTA DEL SISTEMA DE INVESTIGACIÓN DE MÉXICO ANTE LA ENFERMEDAD COVID-19. ESTUDIO MÉTRICO A UN AÑO DE LA PANDEMIA

Yoscelina Iraida Hernández García<sup>a</sup>

Mónica Anzaldo Montoya<sup>b</sup>

*a, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Programa de Doctorado Transdisciplinario en Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad, Av. Instituto Politécnico Nacional 2508, San Pedro Zacatenco, Gustavo A. Madero, 07360 Ciudad de México, CDMX, (yosce2336@gmail.com)*

*b, Cátedra Conacyt-El Colegio de San Luis, Programa de estudios Antropológicos, Parque de Macul #155, Fracc. Colinas del Parque, San Luis Potosí, S.L.P., Mx., C.P. 78294, (monica.anzaldo@colsan.edu.mx)*

A un año de la declaratoria de pandemia por parte de la Organización Mundial de la Salud (OMS), por la enfermedad COVID-19 causada por el virus SARS-CoV-2, las cifras (a mayo de 2021) cuentan más de 166 millones de casos de COVID-19 y cerca de 3 y medio millones de muertes. Afortunadamente, también tenemos mejor conocimiento sobre el virus SARS-CoV-2, y en consecuencia se han producido y aprobado y empezado a aplicar, 4 diferentes vacunas recomendadas por la OMS (hasta abril 21, 2021); además de vacunas desarrolladas y reguladas por autoridades gubernamentales locales.

Hasta antes de la aplicación masiva de las vacunas, el teletrabajo fue la respuesta para dar cumplimiento a las restricciones por confinamiento, pero al igual que en otros sectores como el educativo, las consecuencias psicológicas, sociales y culturales no esperaron mucho tiempo antes de manifestarse. Los datos de agencias como la Organización Mundial del Trabajo, la OMS, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, entre otras, están permitiendo un mejor entendimiento de la problemática, así como pautas y recomendaciones para los tiempos post-COVID-19.

Este trabajo examina desde la perspectiva bibliométrica y las políticas científicas, la *preparación* y la *respuesta* del sistema de investigación científico mexicano a la actual pandemia. Para analizar la *preparación* construimos una estrategia de búsqueda utilizando las demandas de investigación establecidas por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) en su convocatoria “Apoyo para proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en salud ante la contingencia por covid-19”. Para el análisis de la *respuesta*, se consideran los **122** proyectos aprobados en la convocatoria. Se consultó la base de datos Scopus y se recuperaron **1,870** registros de **2000-2021**.

La perspectiva analítica que adoptamos en este trabajo es la noción de *oferta y demanda de conocimiento* de Daniel Sarewitz y Roger A. Pielke (2007). Los autores conceptualizan la ciencia en términos de la “oferta” de conocimientos, los resultados sociales en términos de una función de “demanda” que busca aplicar el conocimiento para alcanzar objetivos sociales específicos; la relación entre las dos como “reconciliada” a través del proceso de toma de decisiones de política científica (Sarewitz y Pielke 2007, 6). En sus estudios recurren a esta formulación para analizar en qué medida las agendas de investigación sobre un tema en particular responden a las necesidades sociales. Para este estudio consideramos al CONACYT como la institución que demanda al sistema de investigación nacional, representado por la comunidad científica, los conocimientos oportunos para atender una emergencia sanitaria global.

Encontramos una **etapa de preparación** condicionada a situaciones de emergencia que no reflejan ser parte de un proceso de planeación asociado a programas del Estado. **Mientras que la respuesta refleja una correspondencia con** la narrativa gubernamental que busca movilizar el conocimiento

hacia los grupos sociales más vulnerables, planteamiento que es sin duda de orden político.

En este sentido y apoyándonos en la evidencia de los estudios métricos, se propone examinar la preparación y respuesta del sistema científico de México ante la emergencia sanitaria derivada del SAR-CoV-2. El caso de México es singular ya que en 2009 México fue el epicentro de la pandemia causada por el virus A/H1N1 en el 2009.



# USO DEL ANÁLISIS CIENCIOMÉTRICO PARA MONETIZAR EL COSTO SOCIAL DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA: UNA ESTIMACIÓN PARA CINVESTAV EN MÉXICO.

*Paniagua-Edith*

*Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav)*

*Programa de Doctorado Transdisciplinario en Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad  
Unidad Zacatenco*

*Contacto: Edith.paniagua@cinvestav.mx*

## I. Abstracto

Se presenta una estimación monetaria del valor de una publicación científica para el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN (Cinvestav) en México. La metodología que se utilizó para monetizar el costo social de la producción de conocimiento es la que propone Massimo Florio (2016, 2017, 2018) en el análisis costo-beneficio social (AC/BS) del proyecto de actualización de alta luminosidad del Gran Colisionador de Hadrones del Laboratorio Europeo de Física de Partículas (CERN). La metodología de estimación asume que el valor estadístico de la producción científica es el costo de producción marginal expresado en términos del valor del tiempo del científico. El cálculo contempla dos etapas: la primera parte, implementa técnicas econométricas necesarias para la caracterización cuantitativa de la actividad científica de la institución. El segundo paso consiste en estimar el valor de la producción científica en términos económicos mediante el uso de técnicas de aproximación monetaria. En promedio, el costo marginal de producción calculado de una publicación científica del Cinvestav para el periodo 2016-2018, es de \$363,300.75 mxn a precios corrientes del 2021 (equivalente a 68,600 USD aproximados). Consideramos que el valor obtenido con esta metodología es un buen estimador del costo intangible del ítem. Asumiendo los costos de las publicaciones y los beneficios que de ellas obtienen los investigadores y la institución; para el contexto mexicano y visto únicamente desde la perspectiva economicista, las publicaciones científicas tienen una relación positiva en términos costo/beneficio de la actividad y de la vida del sector de ciencia y tecnología.

## II. Introducción

El presente análisis da respuesta, desde una perspectiva económica y financiera, a la pregunta ¿Qué tan rentable es para un centro de investigación pública en México invertir en la hechura de artículos científicos? Consideramos, en lo particular, que aportar cifras monetarias al análisis de la actividad científico y tecnológica (CyT) fomenta la creación e implementación de políticas de racionalidad presupuestaria institucional, esto es, hacer más eficiente el gasto y mejorar la calidad de la inversión pública en el sector. Así también, en lo general, la cuantificación monetaria de la producción científica contribuye a dar mayor claridad al vigente debate sobre cómo la inversión pública en CyT contribuye al desarrollo socioeconómico del país.

- a. La idea de la rentabilidad del proceso de investigación científica.

El interés por conocer la rentabilidad del proceso de investigación científica de un país resulta de la persistente pregunta de los gobiernos sobre la eficacia y eficiencia del gasto público. Dicho cuestionamiento nace del problema básico de la ciencia económica; economizar, que se refiere a la distribución de los recursos escasos entre objetivos que compiten entre sí. A causa de la escasez de recursos, es preciso hacer elecciones, y las elecciones racionales son las que alcanzan mejores objetivos dentro de las limitaciones que establece la escasez (Intriligator, 2002). En sentido económico estricto, cualquier toma de decisiones de inversión debe asegurarse en la opción óptima de entre las

distintas alternativas. Esta idea aplica a todos los sectores de la economía y la actividad en CyT que tiene una finalidad económica y social no es la excepción.

El argumento central que justifica no solo la inversión en este rubro sino también la necesidad de mantener el ritmo de crecimiento presupuestario es que la CyT son pilares fundamentales para el progreso económico y social de los países y su población. Las teorías modernas del crecimiento y del desarrollo económico de los países argumentan que la diferencia entre los países pobres y los países ricos se puede explicar en el gasto en ciencia, tecnología e innovación, (Edquist & Henrekson, 2017). Independientemente de que la fuente de inversión sea de origen público o privada, los gobiernos continúan desempeñando un papel crucial y determinante en el financiamiento, ya sea a través de incentivos financieros, fiscales o una combinación de ambos (Da Fonseca & Veloso, 2018).

El Estado en su carácter de financiador o administrador de recursos públicos estima los gastos e ingresos de las distintas actividades económicas y sociales del país. Este proceso presupuestal tiene una doble función, debe ser una herramienta para la asignación eficiente de recursos y un instrumento de control del ejercicio de estos, sin embargo, se ha detectado que el Sector Central orienta sus esfuerzos a esta última dejando de lado la primera que debe ser la base para la planeación financiera (CEPEP, 2014). Para lograr una asignación eficiente de recursos, la implementación rutinaria de mecanismos de evaluación de carácter económico y financiero resultan de utilidad para ponderar si el gasto implementado en las diversas actividades cumple con los objetivos sociales planteados de los programas e instituciones públicas.

El análisis Costo Beneficio (C/B) es un mecanismo comúnmente empleado por la empresa y el sector privado; pero, cuando el gobierno federal es la institución economizadora, entonces el objetivo del C/B se extiende hacia la optimización de la función de bienestar social y reemplaza el enfoque de los beneficios y costos corporativos por los costos y beneficios sociales (Massimo Florio, Forte, Pancotti, et al., 2016) Este enfoque se conoce como análisis Costo-Beneficio Social (AC/BS), se circunscribe en la concepción teórica de la Economía del bienestar que tiene por objetivo la eficiencia económica y el bienestar social de los contribuyentes del país y se considera como una buena práctica para la planificación estratégica del presupuesto público.

En México la financiación de las actividades CyT se hace mediante el uso los recursos públicos; esta preponderante condición hace que el ejercicio del gasto en este rubro siga los principios de eficiencia, eficacia, transparencia y rendición de cuentas. La valoración monetaria de los productos que resultan de una investigación científica es una primera etapa para la planificación presupuestaria institucional y para ejercer el gasto estratégicamente en actividades que tengan mayor rentabilidad social.

a. La hechura y publicación de literatura científica y tecnológica.

Por definición, cualquiera que sea la naturaleza y objetivos de las instituciones y proyectos de investigación científica; fundamental, aplicada o innovación, son organizaciones económico y sociales especializadas en producir un bien específico: nuevo conocimiento científico (Massimo Florio, 2019). Con base en esta descripción mínima, la literatura científica y técnica, es el resultado común y fundamental del proceso de investigación científica.

Partimos del supuesto de que, entre todos los posibles resultados de una investigación científica rigurosa, los artículos en publicaciones científicas y técnicas son el producto más procurado por todos los actores que integran el ecosistema de la investigación científica. No solo por considerarse una forma de existencia de la propia ciencia y la vía fundamental para diseminar el conocimiento y hacer visibles las ideas (Piedra Salomón, Yelina, & Martínez Rodríguez, Ailín (2007). Sino también, porque se ha convertido en la moneda de cambio de la ciencia. La cantidad de artículos publicados, los medios en los que lo han sido y el número de veces que se han citado por otros investigadores constituyen hoy en día el método más habitual de evaluación de la calidad de un investigador, un equipo o de una

institución (Tudela, Julio, & Aznar, Justo (2013). Es importante añadir que la reputación institucional y la carrera académica del investigador dependen también de la influencia de estos artículos dentro de comunidad científica.

Los insumos necesarios para la hechura de un artículo científico son, entre otras cosas, otra literatura científica. Esta cualidad coloca a los investigadores y científicos como usuarios y productores del de conocimiento simultáneamente, en términos económicos, son oferentes y demandantes de este bien. Esta peculiar característica del sector coloca a este capital humano como los beneficiarios directos de la inversión en ciencia y tecnología.

b. Los costos y los beneficios asociados a la creación de conocimiento científico.

Los costos de operación de los establecimientos de investigación científica, generalmente instituciones de educación superior o centros de investigación en campos específicos del conocimiento son elevados. Esto se debe, en primer lugar, a que la investigación científica es una actividad particularmente intensiva en dos factores cuyo coste unitario aumenta mucho más que la media de los demás bienes y servicios, a saber, el trabajo altamente calificado y el material de alta tecnología (Bonilla, 2014, p. 26). A lo anterior hay que considerar otros costos indirectos como el personal administrativo; la adquisición y mantenimiento de equipos, así como los insumos de laboratorio, gastos operativos y de mantenimiento de la planta física ya existente.

Respecto a los beneficios, algunos son evidentes de inmediato y se pueden cuantificar fácilmente porque tienen un valor de mercado, como es el caso de las adquisiciones tecnológicas y las patentes, sin embargo, existen otros que son más difíciles de identificar, incluso su valor es discutible, no hay un consenso generalizado por los evaluadores y tomadores de decisiones, debido a que poseen características especiales de intangibilidad de los bienes y que no tienen un referente de valuación en el mercado.

Hacer una valorización monetaria que permita de forma objetiva realizar AC/BS y examinar la viabilidad de la inversión en conocimiento académico y científico es compleja metodológicamente debido a la parte no tangible y a la multiplicidad de detalles únicas de cada área del conocimiento, sin embargo, mediante la aplicación de técnicas economicistas resulta posible contar con una variable aproximada del valor social.

c. El financiamiento de la ciencia y la tecnología en México y la participación del Cinvestav.

El sector público es el de mayor peso en el financiamiento de la investigación en CyT en México. Para el 2018 el sector gobierno aportó el 63.93% del total de la inversión, mientras que el sector empresarial contribuyó con una participación de 24.41% (Conacyt, 2018 p.45). Este dato es representativo de la proporción de la inversión que ha hecho el Gobierno federal sistemáticamente en el tiempo; con base en cálculos propios, para el periodo 2000-2016 se obtuvo que, en promedio, el 60% del total del Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental (GIDE) provino de financiamiento gubernamental, 31% del sector empresarial y el resto, 9% de otras fuentes (OCDE, 2018). Esto es grosso modo una relación de inversión público y privada: 60/30 que se ha hecho en el sector CyT de forma continua y sistemática en los últimos casi 20 años. Esta proporción contrasta con la de los países líderes en desarrollo CTI miembros de la OCDE, en la que la relación de financiamiento se invierte; es decir, 30 público-60 privado.

El promedio del Gasto Federal en Ciencia y Tecnología en México, durante el periodo de estudio, fue de a \$91,226.00 Millones de pesos del 2018 cantidad equivalente al 0.4% del Producto Interno Bruto (Conacyt, 2018). Este monto lo asigna para el desarrollo de tres actividades: el 61% para investigación científica y desarrollo experimental, el 32% para la educación y enseñanza científica y

técnica y el 3% para la innovación.

El Cinvestav destaca como una de las más importantes entidades públicas dedicadas de investigación científica y desarrollo experimenta del país. El Ranking Web of Universites del Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España y el grupo Scimago de Elsevier en su última edición 2021, posicionó a la institución como la segunda mejor a nivel nacional y la número 17 a nivel Latinoamérica (webometrics, 2021). En cuanto a producción científica la institución aportó en el periodo 2016-2018 el 11% del promedio total de los 15,040 artículos que México público.

Cinvestav en los últimos años ha recibido un promedio anual aproximado de poco más de 3 mil millones de pesos mexicanos de presupuesto (SHCP, 2018-2016) para contribuir al desarrollo de la sociedad mexicana mediante dos actividades principales; la investigación científica y tecnológica y la formación de recursos humanos de alta calidad, ambos propósitos enunciados en el decreto de creación del centro (Manual General de Organización del CINVESTAV, s. f.) En general el Cinvestav ha destinado sistemáticamente en los últimos años el 65% del presupuesto para la primera función y 34% para la segunda. La tabla 1 indica el porcentaje exacto del presupuesto que ejerce el centro de investigación según la finalidad y función para el periodo de estudio.

Tabla 1 : Porcentaje de asignación y erogación del total del presupuesto del Cinvestav según su finalidad y función.

Finalidad	Gobierno	Desarrollo Social	Desarrollo Económico
Función	Coordinación Política de Gobierno	Educación	Ciencia, Tecnología e Innovación
2018	0.20%	32.40%	67.40%
2017	0.20%	34.50%	65.30%
2016	0.20%	35.90%	63.90%
Promedio	0.20%	34.27%	65.53%

Fuente: Elaboración propia con información de Cuenta Pública: análisis del ejercicio del presupuesto de egresos 2016,2017,2018.

Nota: El CINVESTAV ejerce su presupuesto en diversas actividades que se enmarcan en tres finalidades: La primera finalidad es la de Gobierno y se refiere a la coordinación de la política de gobierno y la gestión pública. La segunda finalidad es la de desarrollo social y se enfoca en la función de educación de posgrado y formación de recursos. La tercera y última, se refiere al desarrollo económico y comprende las actividades para el desarrollo de la ciencia y tecnología.

### III. Materiales y Métodos

#### a. La evaluación científica y la metodología de costo-beneficio social.

La evaluación científica de las instituciones CTI, desde una perspectiva económico y financiera, se ha visto obstaculizada por la naturaleza intangible de los beneficios sociales, por la ausencia de valores de mercado asociados con estos, y por la incertidumbre asociada al logro de los resultados de la investigación. Uno de los trabajos más significativos en la resolución práctica de estos problemas metodológicos es el proyecto dirigido por el investigador Massimo Florio quien adaptó la metodología Costo-Beneficio-Social tradicional a las grandes estructuras de investigación científica como el CERN (Pancotti et al., 2014), (Massimo Florio, Forte, Pancotti, et al., 2016), (Massimo Florio & Sirtori, 2016), (Massimo Florio, Forte, & Sirtori, 2016), (Del Bo et al., 2016).

La propuesta metodológica del autor resuelve limitaciones de valuación monetaria al asumir que los beneficios intangibles de las infraestructuras CTI pueden ser estimados, de forma análoga a los bienes públicos sin uso práctico (como la preservación del medio ambiente o la inversión cultural). Entonces, la metodología recurre a fundamentos de teoría económica tradicionalmente utilizados y ampliamente aceptados en proyectos de evaluación de carácter social: 1) El precio sombra o precio social que representa el costo de oportunidad de producir o consumir un bien o servicio. 2) El concepto de disposición a pagar (DAP) para expresar la cantidad máxima que pagaría un consumidor por adquirir un determinado bien y 3) la identificación consistente de los beneficios sociales.

Si bien es cierto, hay una multiplicidad de beneficios sociales que pueden derivar de estructuras de carácter CyT, la propuesta metodológica de AC/BS del grupo de investigación de Fiorio, considera al menos seis clases de contribuciones sociales: (1) producción de conocimiento, (2) desarrollo del capital humano, (3) efectos secundarios tecnológicos (spillovers), (4) efectos culturales, (5) el valor puro del descubrimiento (6) los servicios a terceros incluidos los consumidores.

Este artículo utiliza la metodología propuesta en el AC/BS para calcular el costo social de una variable, la producción de conocimiento.

#### b. El modelo de cálculo del valor monetario de un producto de conocimiento

La ecuación 1 expresa el valor social total descontado de la publicación científica en un tiempo determinado:

Donde:  $E(Y_t)$  representa el costo social esperado de producir resultados de conocimiento en el momento  $t$ ,  $s_t$  como factor de descuento y  $E(m)$  el multiplicador de impacto esperado.

La forma operativa para estimar del valor social del conocimiento se puede englobar de forma breve en cuatro pasos: El primer paso consiste en calcular la capacidad de producción de la institución, esto es, número medio de productos de conocimiento (artículos) por autor por año. La segunda etapa radica en cuantificar el producto científico en términos monetarios y esto se logra tomando como precio de referencia el salario bruto del autor y el tiempo que dedica a la investigación. La tercera parte consiste en calcular el valor de influencia del artículo dentro de la comunidad científica a través del número medio de citas de la producción científica y, por último, para asignar un valor monetario al factor de impacto previamente calculado, se usa el número de referencias que un artículo cita, y se aplica el concepto económico de costo de oportunidad, que considera el costo del tiempo que los científicos necesitan para descargar y leer el artículo de alguien más para luego citarlo.

#### c. Fuentes de datos e información.

El análisis cuantitativo se realizó con una base de datos conformada por 4,766 documentos científicos obtenidos de la base de datos de la Web Of Science (WoS). Se hizo una búsqueda básica por nombre de la institución “Cinvestav o Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional” el cual está indizado en la lista de opciones predeterminadas; posteriormente se seleccionó el campo de “organización-consolidada”. Se acotó el periodo de búsqueda a tres años, 2016 al 2018, que corresponde al tiempo de interés del estudio.

El número de investigadores que trabajan para el Cinvestav y otros datos de los académicos fueron obtenidos de los anuarios estadísticos oficiales del Cinvestav (Cinvestav, 2018a) (2017)(2016).

Los datos de presupuesto y porcentajes del ejercicio del gasto de inversión se obtuvieron de las Cuentas de la Hacienda Pública Federal del 2018, 2017 y 2016.

Los salarios de los científicos se obtuvieron de la página gubernamental, Nómina Transparente del Fondo de Aportaciones para la Nómina Educativa y Gasto Operativo (SFP, 2021)

Investigador Cinvestav que trabaja en el Centro a tiempo completo y exclusivo, cuya función es realizar actividades de investigación científica y/o tecnológica y formar investigadores (Cinvestav, 2018b);

La tasa de descuento social para México es del 10% con base en información de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público SHCP del 13 de enero de 2014. (SHCP, 2014)

### iii. Resultados y discusión

Para calcular el costo social del conocimiento científico se utiliza como insumo datos que únicamente se pueden obtener mediante la aplicación de técnicas bibliométricas. Los principales indicadores obtenidos que caracterizan la actividad científica del Cinvestav se reportan en la tabla II.

Tabla II: Principales indicadores cuantitativos de la actividad científica del Cinvestav 2016-2018.

Año	Todos los productos de investigación	Artículos Científicos	h-index	Promedio de Citas	Mediano de Citas	Promedio de referencias	Número de investigadores
2018	1521	1157	34	8	4	48	654
2017	1558	1150	45	12	6	47	640
2016	1687	1174	47	13	7	44	649
2016-2018	4766	3480	68	11	4	46	648

Fuente: Elaboración propia con información de la Web of Science y anuarios estadísticos institucionales.

Este primer cálculo de valoración monetaria es generalizado para todas las áreas de conocimiento; considera que la hechura y publicación de literatura científica y tecnológica es el mismo para todo el conocimiento y no contempla que las comparaciones bibliométricas deben realizarse solo dentro de un campo. Una mejor práctica sería realizar el cálculo por campos de investigación, que complejizaría en la práctica el proceso de evaluación, o aplicar un factor de normalización que ajuste los valores.

El costo marginal promedio de producción unitario (no descontado) de una publicación científica para el Cinvestav en el periodo 2016-2018, es de \$363,300.75 mxn a precios corrientes del 2021 esto es equivalente a 68,600 USD aproximados. Con base en este dato y el número promedio total anual de artículos publicados por la institución se obtuvo el valor total de producción científica de la institución, la cual tiene un valor total de \$473,160,353 mxn.

El valor monetario que se obtiene con esta metodología es un buen referente del costo marginal de producción del artículo científico, éste último considerado como ítem intensivo en trabajo altamente especializado. Si bien es cierto, la metodología no considera pagos directos de suscripción a revistas y cuotas para publicación, elementos que son imprescindibles para la hechura de literatura científica, ni tampoco contempla los costos indirectos para el mantenimiento y administración de la infraestructura y los laboratorios. La propuesta metodológica captura la parte intangible de la generación de conocimiento científico: la actividad intelectual y creativa de los científicos e investigadores y que además es la proporción más cuantiosa del costo de producción.

Si existe el interés de valorar la producción científica con los costos indirectos que la metodología no contempla, añadir un porcentaje del total de presupuesto asignado a este objetivo proporcionaría un valor ajustado válido para propósitos de un análisis costo/beneficio completo. En contraparte, un

cálculo que solo considere los costos directos e indirectos tangibles no es una variable monetaria aproximada de la generación de nuevo conocimiento.

Al considerar la tasa de descuento del 10% y un efecto a 20 años, el valor presente neto social (VPNS) de la producción de artículos científicos es de \$70,332,272 mxn, Este valor es positivo y mayor que cero ( $VPNS > 0$ ), lo cual significa que la inversión social en este ítem es rentable y, por lo tanto, es conveniente realizarlo. Un segundo objetivo sería jerarquizar entre distintas alternativas independientes de inversión en la institución para priorizar a partir del proyecto que tenga un mayor VPNS.

La operatividad de la metodología es simple y de poca complejidad lo cual posibilita la implementación rutinaria en los procesos de evaluación financiera de cualquier institución con fines en CyT.

#### IV. Conclusiones

Este es el primer ejercicio para México con el propósito de conocer el costo social de generar nuevo conocimiento medido por medio de la publicación de artículos. En general se concluye que el costo en el que incurre la sociedad cuando el sector público extrae recursos para financiar la publicación de artículos es positivo.

Nuestro análisis tiene dos aportaciones principales; la valoración monetaria de la publicación de los resultados de la investigación científica en revistas científicas, libros y otros tipos de material impreso y la operatividad del método de cálculo del valor monetario circunscrito a un modelo AC/BS en el contexto de una institución científica en México.

Consideramos que el valor obtenido con esta metodología es un buen estimador del costo económico del ítem ya que al contrastarlo con otras aproximaciones económicas de carácter pragmático se obtienen valores muy parecidos. Asumiendo los costos de las publicaciones y los beneficios que de ellas obtienen los investigadores y la institución; para el contexto mexicano y visto únicamente desde la perspectiva economicista, las publicaciones científicas son un ítem con una buena relación costo/beneficio de la actividad y de la vida del sector de ciencia y tecnología.

El gasto estratégico y la planificación presupuestaria institucional es un elemento fundamental en la política CTI de un país. Se produciría un efecto beneficioso sobre el sistema de ciencia y tecnología si los Centros públicos de investigación científica y tecnológica implementan mecanismos de decisión operativa, técnica, administrativa y de gestión presupuestaria que garanticen la objetividad de las inversiones.

#### V. Bibliografía

- Bonilla, J. Z. (2014). *Ciencia pública-ciencia privada: Reflexiones sobre la producción del saber científico*. Fondo de Cultura Económica.
- CEPEP. (2014). *Propuesta para eficientar el proceso presupuestal de las delegaciones políticas del Distrito Federal*. <https://www.cepep.gob.mx/en/CEPEP/Proyectos>
- Cinvestav. (2018a, 2016). *Anuarios Cinvestav*. <https://conexion.cinvestav.mx/academia/Anuarios>
- Cinvestav. (2018b). *Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav*. [https://www.tamps.cinvestav.mx/eyesonly/Reglamento\\_archivos/Reglamentogeneraldeestudiosdeposgrado2018.pdf](https://www.tamps.cinvestav.mx/eyesonly/Reglamento_archivos/Reglamentogeneraldeestudiosdeposgrado2018.pdf)
- Conacyt. (2018). *Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación 2018*. <https://www.siiicyt.gob.mx/index.php/transparencia/informes-conacyt/informe-general-del-estado-de-la-ciencia-tecnologia-e-innovacion/informe-general-2018>
- Da Fonseca, R. S., & Veloso, A. P. (2018). The practice and future of financing science, technology, and innovation. *Форсайт*, 12(2) (eng).
- Del Bo, C. F., Florio, M., & Forte, S. (2016). The social impact of research infrastructures at the frontier

- of science and technology: The case of particle accelerators. *Technological Forecasting and Social Change*, 100(112), 1-3.
- Edquist, H., & Henrekson, M. (2017). Swedish lessons: How important are ICT and R&D to economic growth? *Structural Change and Economic Dynamics*, 42, 1-12.
- Florio, M., Forte, S., & Sirtori, E. (s. f.). *Forecasting the Socio-Economic Impact of the Large Hadron Collider: A Cost-Benefit Analysis to 2025 and Beyond report*, Università di Milano, Milano, Italy, Dipartimento di Economia, Management e Metodi Quantitativi, Università di Milano, via Conservatorio 7, I-20122 Milano, Italy (March, 2016). arXiv preprint arXiv:1603.00886.
- Florio, Massimo. (2019). *Investing in science: Social cost-benefit analysis of research infrastructures*. MIT Press.
- Florio, Massimo, Forte, S., Pancotti, C., Sirtori, E., & Vignetti, S. (2016). Exploring cost-benefit analysis of research, development and innovation infrastructures: An evaluation framework. *Development and Innovation Infrastructures: An Evaluation Framework* (February 2016).
- Florio, Massimo, Forte, S., & Sirtori, E. (2016). Forecasting the socio-economic impact of the Large Hadron Collider: A cost-benefit analysis to 2025 and beyond. *Technological Forecasting and Social Change*, 112, 38-53.
- Florio, Massimo, & Sirtori, E. (2016). Social benefits and costs of large scale research infrastructures. *Technological Forecasting and Social Change*, 112, 65-78.
- Intriligator, M. D. (2002). *Mathematical optimization and economic theory*. SIAM.
- Manual General de Organización del CINVESTAV. (s. f.). Recuperado 21 de abril de 2021, de <https://administracion.cinvestav.mx/Portals/0/SiteDocs/UnidadTransp/2431-MANUALDEORGANIZACIONCINVESTAVJUNIO2016.pdf>
- OCDE. (2018). *Statistics, Research and development (R&D)* [Text]. [https://www-oecd-ilibrary-org.access.biblioteca.cinvestav.mx/industry-and-services/research-and-development-r-d/indicator-group/english\\_09614029-en](https://www-oecd-ilibrary-org.access.biblioteca.cinvestav.mx/industry-and-services/research-and-development-r-d/indicator-group/english_09614029-en)
- Pancotti, C., Pellegrin, J., & Vignetti, S. (2014). *Appraisal of Research Infrastructures: Approaches, methods and practical implications*.
- SFP. (2021). *Nómina Transparente de la Administración Pública Federal*. <https://nominatransparente.rhnet.gob.mx/>
- SHCP. (2014). *Tasa social de descuento (TSD)*. gob.mx. <http://www.gob.mx/shcp/documentos/tasa-social-de-descuento-tds>
- SHCP. (2017). *Cuenta Pública 2017, Análisis del Ejercicio del Presupuesto de Egresos, CINVESTAV. Gobierno*. [https://www.cuentapublica.hacienda.gob.mx/work/models/CP/2017/tomo/VII/Print.L4J.03.AEPE\\_A.pdf](https://www.cuentapublica.hacienda.gob.mx/work/models/CP/2017/tomo/VII/Print.L4J.03.AEPE_A.pdf)



## TODOS HABLAN DE INTERDISCIPLINARIEDAD, PERO MUY POCOS SE COMPROMETEN

*Jonathan Esteban Gordillo Sánchez*

*Universidad Nacional de Colombia y Pontificia Universidad Javeriana*

### Introducción

Hoy día en los diferentes pasillos de las universidades públicas y privadas, centros de investigación, instituciones de financiamiento, los mismos currículos académicos a nivel de pregrado y posgrado, así como también investigadores e investigadoras y los gobiernos centrales de las universidades se usa sin distinción alguna lo interdisciplinar y lo transdisciplinar.

Podremos decir que lo interdisciplinar y lo transdisciplinar es un cliché, es una moda, es la palabra más usada. Y quizá eso es del todo cierto, pero también no podemos negarnos a que tanto la interdisciplinariedad, así como también, la transdisciplinariedad son una necesidad ineludible para solucionar aquellos problemas tan complejos como lo son: el medio ambiente, la pobreza, la hambruna, la paz, la Covid 19 y así una lista interminable.

Otro elemento que es importante a considerar cuando se practica lo interdisciplinar y lo transdisciplinar, es que impacta de forma positiva las formas de producción de nuevo conocimiento (*Ciencia modo 2*) donde ya no exclusivo de las universidades, la vemos en la industria, en centros de investigación, en el gobierno, en la sociedad civil.

### Lo interdisciplinar

Del sinfín de literatura que habla sobre lo interdisciplinar y transdisciplinar no podría referirme a que hay una literatura canónica y ni mucho menos una definición única. Sería un error de mi parte si digo que hay un libro canónico que nos dé luces sobre qué es, cómo poner en práctica y como enseñar la interdisciplinariedad y transdisciplinariedad por lo que cualquier esfuerzo que se haga en producir EL LIBRO da como resultado algo incompleto, donde cada experiencia trae sus propias dificultades, sus fronteras, sus retos, sus enseñanzas y sus rutas.

Pero hablar y referirnos a la interdisciplinariedad es también hablar de las disciplinas que permitieron un nuevo modo de organización para la producción y ordenación del conocimiento que respondió a los problemas existentes del siglo XVII (Weingart, 2010). Las disciplinas tienen autonomía propia ya que delimitan sus fronteras, hay personas quienes la practican, hay expertos enseñándolas, tiene sus teorías, se enseña formas particulares y especiales de abordar los problemas y objetos de investigación (Klein, 2010).

Remolina (2012, p. 5) afirma que la interdisciplinariedad es indispensable ya que “no hay problema de la naturaleza, de la sociedad, o del ser humano que puede ser resuelto adecuadamente por una sola disciplina”. Parra Uribe Mallarino (2012, p. 153), por su parte, la describe como la “colaboración, hibridación, integración, complejidad, sistemas, diálogo de saberes y resolución de problemas”. Gómez González (2016, p. 16) define a la interdisciplinariedad como “el encuentro y cooperación entre dos o más disciplinas, aportando cada una de ellas en el plano de la teoría o de la investigación empírica sus propios esquemas conceptuales, su forma de definir los problemas y sus métodos de investigación”.

La interdisciplinariedad, hoy día, es la palabra de moda que se usa y es apropiada por una gran variedad de actores de la academia (los campos disciplinares, la parte administrativa universitaria)

como un elemento para reinventarse, repensarse y renovarse; a su vez, este término se implementa con la posibilidad de innovar en prácticas que antes estaban estancadas (Jasanoff, 2013). Es entonces que la interdisciplinariedad debe entenderse como esa urgencia para dar una solución a los problemas complejos que se dan tanto en las ciencias naturales como las ciencias sociales y humanas.

Debemos ir cultivando y abonando terreno para superar la unidisciplinariedad, pero esto no quiere decir que descartemos o menospreciemos a las disciplinas en su individualidad porque, recordemos que, son la piedra angular a esta nueva forma de hacer las cosas ya que desde ahí se empieza a edificar la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad. Nada de esto será llamativo y enriquecedor si no llamamos al diálogo de saberes no científicos/académicos. Ya no basta con que las disciplinas dialoguen entre sí. Debemos quitarnos esa venda de los ojos y abrirnos y permitirnos contagiarnos/tocarnos/inspirarnos por otros(as).

La interdisciplinariedad o la transdisciplinariedad es diálogo de saberes donde interactúan científicos, otros saberes no formales, que ponen sobre la mesa sus experiencias, conocimientos, competencias y habilidades sobre un problema concreto. Aquí entonces, se trata también de un respeto hacia el otro que puede tener una disciplina distinta a la mía, es entonces donde los investigadores(as) deben tener en cuenta dos acciones importantes (Remolina, 2012):

- I. Cambiar su actitud monodisciplinar
- II. Asumir los aportes que las otras disciplinas hacen

### **El lugar de la interdisciplinariedad**

Pero, ¿dónde se da mejor la interdisciplinariedad? Puede darse en varios escenarios como en programas académicos, proyectos de investigación, centros de investigación y otros espacios, pero hablar de interdisciplinariedad implica necesariamente hablar de investigación como su base fundamental donde se debe institucionalizar creando espacios para que se pueda dar, así como también, debe ser promovido desarrollando políticas tanto nuevas como innovadoras que impacten de forma positiva la investigación, la educación, la extensión y la valoración docente (Lázaro & Davy, 2010).

La interdisciplinariedad tiene elementos importantes: el conocimiento incluida su producción, reproducción, difusión y certificación. Con estos elementos la institución donde se da mejor es la universidad en términos de propiciarla e implementarla y que también permite una flexibilización para ponerla en práctica sin olvidar que hay otros espacios donde se produce conocimiento: los centros e institutos de investigación (Uribe Mallarino, 2018).

El lugar en donde la interdisciplinariedad se siente más cómoda es en la investigación ya que aquí confluyen varias disciplinas entre las ciencias sociales y ciencias naturales para poder solucionar problemas complejos de la sociedad. Problemas de la sociedad como el Covid 19, el agua, el desempleo, la salud, la educación, ambiente, etc. En esta confluencia de disciplinas se beneficia la ciencia ya que empieza a existir un crecimiento exponencial de esta y que podemos medirla utilizando indicadores métricos de productividad, impacto, países, años, afiliaciones institucionales, etc.

La investigación no se da ni por decreto ni por imposición, esto pasa también con lo interdisciplinar. La investigación no es una tarea que haya que cumplir, todo lo contrario, es una vocación que se procura realizar donde, indudablemente, es un elemento que caracteriza al profesor universitario (Remolina, 2012; Uribe Mallarino & Núñez Méndez, 2012). Sobre esto último, la investigación no solo requiere de los profesores, también invita a estudiantes, otros saberes, conocimientos no formales, etc., donde ellos deben tener actitud positiva, una apertura para que se pueda dar.

Para que se pueda hacer investigación es importante también el tema de la financiación donde vemos que organismos de financiación como la Unión Europea empiezan a tener un total interés en que se realicen investigaciones de este tipo como forma de institucionalizar la interdisciplina y que sea practicada (Uribe Mallarino, 2018), para el caso Colombiano es importante resaltar la convocatoria de

investigación que tiene la Pontificia Universidad Javeriana para financiar proyectos de investigación con una perspectiva interdisciplinar.

Muy bien decía Price (1973) que la ciencia no puede tener un crecimiento exponencial ya que tiene un límite donde se debe reinventar. Es así como conecto con los aportes de Basalla (1997) ya que sus aportes son importantes e ilustradores porque en su propuesta de una *Ciencia modo 2* empieza a resonar en la interdisciplinariedad. Cuando hablamos de esta *Ciencia modo 2* Etzkowitz & Leydesdorff (2000) hacen una aproximación en donde están las universidades, la industria y el gobierno.

De las disciplinas del siglo pasado ya no quedan mucho. Su crecimiento ha sido tal que, anteriormente, las publicaciones que hacían las y los investigadores de su campo era solo con ellos mismos (disciplinares), publicaban en las revistas de sus asociaciones o gremios. Todo ha ido cambiando, por ejemplo, en estas asociaciones, hoy día, están conformadas por varias disciplinas y no se limitan a científicos o científicas. Es un proceso que se hace constantemente (Weingart, 2010).

Muy bien decía Jasanoff (2013) que la interdisciplinariedad es la palabra de moda. Es el lugar a donde todos quieren llegar. Las instituciones académicas, los centros de investigación, los programas académicos, las convocatorias, un sinfín de actores que ven en la interdisciplinariedad una forma nueva de hacer las cosas y que, lógicamente, ese hacer las cosas nuevas implica también una nueva forma de evaluación de la ciencia que tradicionalmente se ha venido realizando mediante indicadores bibliométricos que no distinguen las diferencias entre los campos disciplinares.

Aquí es fundamental el más reciente artículo por Delgado-lópez-Cózar et al. (2021) donde, si bien reconocen la importancia de las métricas tradicionales (indicadores bibliométricos), es importante reconocer la necesidad imperante por contar con otras formas de evaluar la ciencia tradicional y que impacta, positivamente, en la financiación de proyectos, ascensos, bonificaciones, etc.

## La medición de la interdisciplinariedad

Para el año 2015 la revista Nature sacó un número especial sobre la interdisciplinariedad en la investigación donde científicos naturales y científicos sociales se han unido para resolver problemas que aquejan a la humanidad como lo es el agua, la energía, el clima, la salud y los alimentos. De este número especial, el artículo publicado por Van Noorden (2015) muestra algunos elementos que son importantes a considerar al momento de medir la interdisciplinariedad ya que es un tema de mucha importancia para científicos, políticos y financiadores.

El análisis se hace con más de 35 millones de artículos indexados en Web of Science basándose en 14 grandes disciplinas y 143 especialidades, en una ventana de tiempo desde 1950 hasta 2010. Van Noorden (2015) en su estudio compara las publicaciones entre las ciencias naturales y las ingenierías versus las ciencias sociales. De esta aproximación y el análisis de los datos se pudo evidenciar que:

el campo de las *Ciencias Sociales* cita otra literatura diferente a la de su campo disciplinar para el año 1950 la palabra “interdisciplinar” se usa en el 0.01% y para el 2010 se ubica en un 0.05% para las ciencias sociales

el impacto, medido en citas, toma más tiempo que la investigación disciplinar

hay campos más disciplinares que otros, ejemplo: estudios sociales de la medicina (*mi traducción*)

Otra medición es la realizada por Wang et al. (2014) quienes quieren conocer el impacto de las publicaciones que son interdisciplinares a partir de tres aspectos: i) equilibrio, ii) variedad y iii) disparidad disciplinar. Los autores evidenciaron que la interdisciplinariedad toma más tiempo en consolidarse si se mide por las citas.

En resumen, podríamos afirmar que la interdisciplinariedad toma más tiempo para que se consolide, es más costosa y difícil en términos si se compara con el modelo tradicional de producción de conocimiento donde su impacto no es inmediato. También, que está lejos de considerarse como un

elemento de producción de conocimiento que tome fuerza (Uribe Mallarino, 2012b; Vasen & Vienni, 2017).

### Recomendaciones para la interdisciplinariedad

La interdisciplinariedad propende por “entablar puentes entre las distintas disciplinas para conformar grupos de investigación con la misión de abordar el problema del desarrollo desde distintas perspectivas” (Castro-Gómez, 2011, p. 49). La interdisciplinariedad no busca que una ciencia domine sobre otra, al contrario, abre al debate acerca de qué tienen en común estos campos disciplinares y cuál es el aporte de estos más allá de los acercamientos epistemológicos, donde coexisten para una mejor comprensión de la realidad que cada vez está se está reformulando (Flórez Malagón, 2001; Richard, 1998).

Entonces, la interdisciplinariedad se trata de un diálogo constante entre diferentes disciplinas con el propósito de establecer una sincronía y coordinación entre las mismas. Así pues, el desarrollo interdisciplinar presenta múltiples tensiones alrededor del sistema académico, estas tensiones se esperan que desarrollen procesos de cambio y transformación con el fin de favorecer un consenso entre las áreas del conocimiento, abarcando sus límites, métodos, normas que los rigen y demás aspectos particulares de cada campo disciplinar, más allá de su origen epistemológico, ya sean ciencias naturales o ciencias sociales que implica nuevos paradigmas de organización, producción de conocimiento y de evaluación (Hilgartner, 1997; Merton, 1977).

En ese sentido veo importante que empecemos a realizar una serie de recomendaciones que permitan visualizar los resultados y los productos de investigación. Es así como me uno a los aportes de Corrales Rosa et al. (2012) en cuanto a los aportes que dan con el fin de fortalecer la investigación interdisciplinar recomiendan:

- herramientas para conocer a sus pares
- herramientas para visibilizar los productos de investigación
- espacios de diálogo, debate y de compartir experiencias (talleres, seminarios, conversatorios, etc.)
- espacios de formación donde se incentive la creatividad de las y los profesores, vinculando también a los estudiantes para motivarles en la práctica interdisciplinar

Sobre esto, yo quisiera añadir algunos elementos importantes. Debemos abrirnos a la oportunidad de producción de nuevo conocimiento donde el artículo de investigación no sea el único fin hay otras tipologías documentales como: libros, capítulos de libro, cartillas, relatos fotográficos, exposiciones, etc. La interdisciplinariedad nos invita a reinventarnos y esa reinvención debe pasar también por las lógicas de producción de nuevo conocimiento. También, quitarnos la idea de la producción de documentos en revistas indexadas en Web of Science y Scopus.

Sobre esto último es importante que nos salgamos de las hegemonías de evaluación tradicional que están basadas en una ciencia que se mide por indicadores bibliométricos. Un acercamiento a esto fue que para el año 2013 la Declaración de San Francisco de evaluación de la investigación (DORA)<sup>1</sup> la cual busca la eliminación del uso de métricas basadas en revistas para las evaluaciones.

Para el 2015 se publicó el *Manifiesto de Leiden* Hicks et al. (2015) que promulga diez principios para un buen uso de indicadores cuantitativos en la evaluación, así como también, para ese mismo año, *The Metric Tide* por parte de Wilsdon et al. (2015) un informe que apoya el uso responsable de las métricas. En cuanto al ámbito Latinoamericano el Consejo Latinoamericano en Ciencias Sociales (Clacso) para el año 2019 se crea el *Foro Latinoamericano sobre Evaluación Científica* (Folec)<sup>2</sup> que busca avanzar en la evaluación que apoye la ciencia abierta, desde la perspectiva regional, con enfoques democratizadores y sustentables.

1 Para más información: <https://sfdora.org>

2 Para más información: <https://www.clacso.org/folec>

Es entonces que estas nuevas propuestas lo que buscan es una nueva forma de evaluar la ciencia que no necesariamente se basa en la producción científica por parte de la comunidad académica, hay otros elementos a considerar como la calidad y su pertinencia, la localidad, el idioma, etc. Si cogemos los aportes de Jasanoff (2013) sobre una forma de renovación, este es el preciso momento para cambiar las formas tradicionales con las cuales se ha venido evaluando la ciencia. La ciencia ha ido cambiando con el tiempo y ahora debemos cambiar la forma en cómo se evalúa la ciencia, renovando los procesos de evaluación.

## Bibliografía

- Basalla, G. (1997). La difusión de la ciencia occidental. *Cuadernos Del Seminario*, 3(1/2), 1–20.
- Castro-Gómez, S. (2011). Desafíos de la inter y la transdisciplinariedad para la Universidad en Colombia. *Pedagogía y Saberes*, 35, 45–52.
- Corrales Rosa, E., Puente Burgos, C. A., Obregón Neira, N., Mallarino Consuelo, U., Castaño Villa, A., & Rico Rodríguez, T. (2012). Recomendaciones para reforzar la interdisciplinariedad. In C. Uribe Mallarino (Ed.), *La interdisciplinariedad en la universidad contemporánea: reflexiones y estudios de caso* (1st ed., pp. 402–434). Editorial Pontificia Universidad Javeriana.
- Delgado-lópez-Cózar, E., Ràfols, I., & Abadal, E. (2021). Carta : Por un cambio radical en la evaluación de la investigación en España research evaluation in Spain. *Profesional de La Información*, 30(3), 1–6. <https://doi.org/10.3145/epi.2021.may.09>
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: From National Systems and “mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, 29(2), 109–123. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4)
- Flórez Malagón, A. G. (2001). Crisis disciplinar y estudios culturales. *Revista Colombia Ciencia y Tecnología*, 19(4), 3–8.
- Gómez González, F. J. (2016). *¿El mito de la ciencia interdisciplinar? Obstáculos y propuestas de cooperación entre disciplinas*. Los Libros de la Catarata.
- Hicks, D., Wouters, P., Waltman, L., de Rijcke, S., & Rafols, I. (2015). The Leiden Manifesto for research metrics. *Nature*, 520(7548), 9–11. <https://doi.org/10.1038/520429a>
- Hilgartner, S. (1997). The Sokal Affair in Context. *Science, Technology, & Human Values*, 22(4), 506–522. <https://doi.org/10.1177/016224399702200404>
- Jasanoff, S. (2013). Fields and Fallows: A political history of STS. In A. Barry & G. Born (Eds.), *Interdisciplinarity: reconfigurations of the social and natural sciences* (1st ed., pp. 99–118). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203584279>
- Klein, J. T. (2010). A taxonomy of interdisciplinarity. In R. Frodeman, J. T. Klein, & C. Mitcham (Eds.), *The Oxford Handbook of Interdisciplinarity* (1st ed., pp. 15–30). Oxford University Press.
- Lázaro, M., & Davyt, A. (2010). La enseñanza de las ciencias y la integración de las funciones universitarias: reflexiones desde una facultad de ciencias. *Redes*, 16(31), 145–161.
- Merton, R. K. (1977). La ciencia y el orden social. In N. Storer (Ed.), *La sociología de la ciencia* (pp. 339–354). Alianza Editorial.
- Price, D. J. de S. (1973). Prologo a una ciencia de la ciencia. In *Hacia una ciencia de la ciencia* (Ariel, pp. 33–69).
- Remolina, G. (2012). *Del “BIG BANG” de las ciencias a la integración del saber: Reflexiones sobre la interdisciplinariedad. Lección inaugural*. Universidad Centroamericana.

- Richard, N. (1998). Antidisciplina, transdisciplina y redisciplinamientos del saber. *Revista de Estudios Sociales*, 1, 118–123. <https://doi.org/10.7440/res1.1998.25>
- Uribe Mallarino, C. (2012a). Interdisciplinariedad en investigación: ¿colaboración, cruce o superación de las disciplinas? *Universitas Humanística*, 73, 147–172.
- Uribe Mallarino, C. (2012b). La Facultad de Estudios Interdisciplinarios (FEI). In C. Uribe Mallarino (Ed.), *La interdisciplinariedad en la universidad contemporánea: reflexiones y estudios de caso* (1st ed., pp. 82–107). Editorial Pontificia Universidad Javeriana.
- Uribe Mallarino, C. (2018). Interdisciplinariedad en la investigación: de su discusión conceptual a su implementación en el Programa Marco De Investigación de la Unión Europea. *Ideação. Revista Do Centro de Educação, Letras e Saúde*, 20(1), 76–90.
- Uribe Mallarino, C., & Núñez Méndez, J. (2012). Interdisciplinariedad y transdisciplinariedad: ¿colaboración o superación de disciplinas? In C. Uribe Mallarino (Ed.), *La interdisciplinariedad en la universidad contemporánea: reflexiones y estudios de caso* (1st ed., pp. 26–62). Editorial Pontificia Universidad Javeriana.
- Van Noorden, R. (2015). Interdisciplinary research by the numbers. *Nature*, 525(7569), 306–307. <https://doi.org/10.1038/525306a>
- Vasen, F., & Vienni, B. (2017). La institucionalización de la interdisciplina en la universidad latinoamericana: experiencias y lecciones de Uruguay y Argentina. *Avaliação: Revista Da Avaliação Da Educação Superior (Campinas)*, 22(2), 544–565. <https://doi.org/10.1590/s1414-40772017000200016>
- Wang, J., Thijs, B., & Gllnzl, W. (2014). Interdisciplinarity and Impact: Distinct Effects of Variety, Balance and Disparity. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2548957>
- Weingart, P. (2010). A short history of knowledge formations. In R. Frodeman, C. Mitcham, & J. T. Klein (Eds.), *The Oxford Handbook of Interdisciplinarity* (1st ed., pp. 3–14). Oxford University Press.
- Wilsdon, J., Allen, L., Belfiore, E., Campbell, P., Curry, S., Hill, S., Jones, R., Kain, R., Kerridge, S., Thelwall, M., Tinkler, J., Viney, I., Wouters, P., Hill, J., & Johnson, B. (2015). *The metric tide : report of the Independent Review of the Role of Metrics in Research Assessment and Management* (Issue July). <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4929.1363>

## CONFIGURACIONES PROYECTUALES COMO ALTERNATIVA PARA LA MEDICIÓN DE LA ACTIVIDAD INVESTIGATIVA

*Melissa Ballesteros*

*Jesús Rodríguez Pomedá*

*Fernando Casani<sup>1</sup>*

### Los retos de la observación científica

La producción de conocimiento se ha reconocido ampliamente como factor de desarrollo de los países de Latinoamérica. Las características de esta producción se impulsan principalmente a través de políticas públicas que jalonan procesos en individuos e instituciones para obtener resultados específicos alineados con los objetivos de gobierno. Esto conlleva a que se exijan desempeños relacionados con indicadores de medición de productos de investigación que transforman las prácticas de producción de conocimiento hacia el alcance de resultados que no terminan de reflejar la realidad de lo que ocurre en las comunidades científicas (Vessuri, Sánchez-Rose, et al., 2014). En ese sentido, las políticas públicas desarrolladas para este fin, al contrario de reflejar la realidad de los escenarios investigativos de un país para promover su desarrollo, impone estrategias descontextualizadas que continúan abriendo la brecha entre las orientaciones de gobierno y las realidades de las poblaciones.

Es claro que, para la producción de conocimiento se requiere de un trabajo mancomunado entre diferentes tipos de actores, ya sea de cada una de las cuatro hélices o de diferentes disciplinas o culturas (Carayannis & Campbell, 2012). Sin embargo, los sistemas actuales de medición distan de lograr la articulación entre actores, pues no solo se continúa midiendo de manera diferenciada a las áreas de conocimiento, sino que se siguen priorizando los resultados de las actividades científicas (artículos, patentes concedidas, etc.) sobre los procesos de generación, uso y aprovechamiento del conocimiento para el desarrollo productivo o social de un país.

En ese sentido, la promoción de modelos de medición de las actividades investigativas más interconectados parece imperante. Además, porque desde hace ya varias décadas que se habla de un conocimiento menos jerárquico y más dinámico y multidimensional, pero aún se siguen utilizando estrategias basadas en la generación de clasificaciones a partir de indicadores compuestos que, a través de la promoción de la competencia, tienden a favorecer prácticas indebidas en la generación de conocimiento para lograr alcanzar posiciones de reconocimiento en el sistema (Vessuri, Guédon, et al., 2014). Así, aunque los estudios cuantitativos hayan propuesto eficiencia en la observación de los resultados de las actividades investigativas de los países, también invisibilizan aspectos más humanos de la producción de conocimiento.

Ahora bien, es claro que desarrollar un modelo para medir una actividad humana tan compleja como la producción de conocimiento es un gran reto. Además, reconociendo que, ningún modelo permite reflejar la totalidad de la realidad, en la medida que resalta ciertos aspectos sobre otros, tal como lo explicaba el estadista George Box. Sin embargo, existe una gran responsabilidad de estos sistemas en detonar acciones particulares de gobierno, que afectan de manera significativa las comunidades científicas, más

<sup>1</sup> \*Melissa Ballesteros Mejía. Diseñadora industrial. Master en Diseño, Estudiante del doctorado de Economía y Empresa de la Universidad Autónoma de Madrid. Coordinadora de Investigaciones y Profesora Asociada de la Facultad de Creación y Comunicación de la Universidad El Bosque. Bogotá, Colombia. [ballesterosmelissa@unbosque.edu.co](mailto:ballesterosmelissa@unbosque.edu.co) Avenida Carrera 9 # 131a-02 – Autora de correspondencia.

\*\* Jesús Rodríguez Pomedá. Administrador de Empresas. Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Autónoma de Madrid. Profesor Titular en el Departamento de Organización de Empresas de la Universidad Autónoma de Madrid y Miembro del Instituto Universitario INAECU Research Institute for Higher Education and Science. Madrid, España. [jesus.pomeda@uam.es](mailto:jesus.pomeda@uam.es) Calle Francisco Tomás y Valiente, 5, 28049 Madrid – Autor de correspondencia.

\*\*\* Fernando Casani. Administrador de empresas. Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Autónoma de Madrid. Profesor Titular en el Departamento de Organización de Empresas de la Universidad Autónoma de Madrid y Secretario del Instituto Universitario INAECU Research Institute for Higher Education and Science. Madrid, España. [fernando.casani@uam.es](mailto:fernando.casani@uam.es) Calle Francisco Tomás y Valiente, 5, 28049 Madrid.

cuando de ello depende no solo su subsistencia y crecimiento, sino el desarrollo de sus entornos de vida.

Por tanto, la crítica sobre su funcionamiento no debe ser tomada a la ligera, pues en la práctica pareciera que existiese falta de conciencia sobre las implicaciones de las malas interpretaciones de estos procesos, provocando resultados postizos que afectan la distribución de los recursos y la capitalización de potencialidades de las regiones. Esto, consciente o inconscientemente se encuentra desdibujando el sentido de la actividad investigativa, indicando que, aunque los reportes resulten favorecedores en la imagen y números del país, estos no tengan un aprovechamiento claro en el desarrollo del contexto. Esto claro, no implica negar o rechazar arbitrariamente lo alcanzado hasta el momento, ni tampoco abolir los aspectos cuantitativos de la observación, sino por el contrario incita a buscar complementos de otras dimensiones que permitan crear políticas acordes a las características de los contextos (Hicks et al., 2015).

A pesar de que diversos estudios han mostrado las falencias de los sistemas de medición de indicador sintético (Grupp & Schubert, 2010), en Colombia particularmente, se mide la investigación a través de esta metodología, y aunque los números parezcan favorecedores (Departamento Administrativo de Ciencia Tecnología e Innovación [Colciencias], 2019; Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación [MinCiencias], 2021a), la concentración de poder, el incentivo a las malas prácticas y la invisibilización del valor en la producción de conocimiento, se encuentra desestimulando cada vez más a la población, no solo para retirarse de los procesos de medición al no encontrarle un sentido claro en hacer parte de ello (Observatorio de la Universidad Colombiana, 2021; Rodríguez Sánchez, 2017), sino que además, impulsa la producción de resultados poco convenientes para el desarrollo económico y social (Vessuri, Sánchez-Rose, et al., 2014) al presionar a las instituciones académicas hacia desempeños particulares que no se relacionan con sus recursos y potencialidades.

### **La introducción de la clase creativa en los procesos de medición**

Se puede pensar entonces, que el proceso de movilización social que se encuentra atravesando el escenario de la investigación, reclama la comprensión de la cotidianidad investigativa de las poblaciones y la construcción conjunta de sentido para incentivar las acciones de todas las hélices hacia un propósito común. Al respecto, Salcedo Obregón (2017) propone que el diseño y la creación pueden ser una herramienta capaz de hallar vías para la transformación de las maneras en cómo se produce y usa el conocimiento de la academia, indicando que, al formarse los profesionales de estas disciplinas en la materialización de lo inexistente, en el entendimiento de las necesidades de las poblaciones para generar valor y en la construcción de sentido a través de la forma (Häfner, 2013), favorecen el desarrollo de estrategias de transformación social que parecían imposibles.

En el contexto de la medición de la actividad científica en Colombia, se pueden evidenciar un poco las grietas que se abrieron en el sistema de medición gracias a las comunidades académicas de arte, arquitectura y diseño que, tras años de exclusión e invisibilización de sus procesos, lograron que hoy se reconozca a la investigación-creación como una estrategia válida de producción de conocimiento y el sistema permita registrar otra clase de resultados como evidencia de las actividades investigativas de estas áreas (Bonilla Estévez et al., 2019). En ese sentido, se ha empezado a gestar en Colombia un terreno fértil para un cambio en estos sistemas, hacia el reconocimiento de la producción de entornos de conocimiento creativo y el desarrollo económico a través de las industrias creativas y culturales (Bakhshi et al., 2008; Bast et al., 2015).

Estas disciplinas al tener en cuenta aspectos humanos en la producción de conocimiento, combinando lo objetivo y lo subjetivo, lo cualitativo con lo cuantitativo, parecen ofrecer una perspectiva integradora e innovadora al entendimiento de las prácticas investigativas, permitiendo reconocer estrategias de producción de conocimiento interdisciplinarias, seduciendo a la población a registrar y visibilizar lo que hacen, no para alcanzar una posición particular, sino para alimentar el ecosistema de conocimiento (Méndez, 2021).



La propuesta que se presenta aquí, es un estudio en ejecución que se basa en la investigación-creación para proponer cambios de perspectiva en la medición científica. Por un lado, propone mirar la actividad investigativa no desde el conteo y clasificación de los resultados (productos de investigación) sino desde el estudio de las características de la entidad PROYECTO que permite observar múltiples dimensiones de la práctica investigativa, algo que no permite la mirada de productos como se explica en el diagrama de la figura 1.

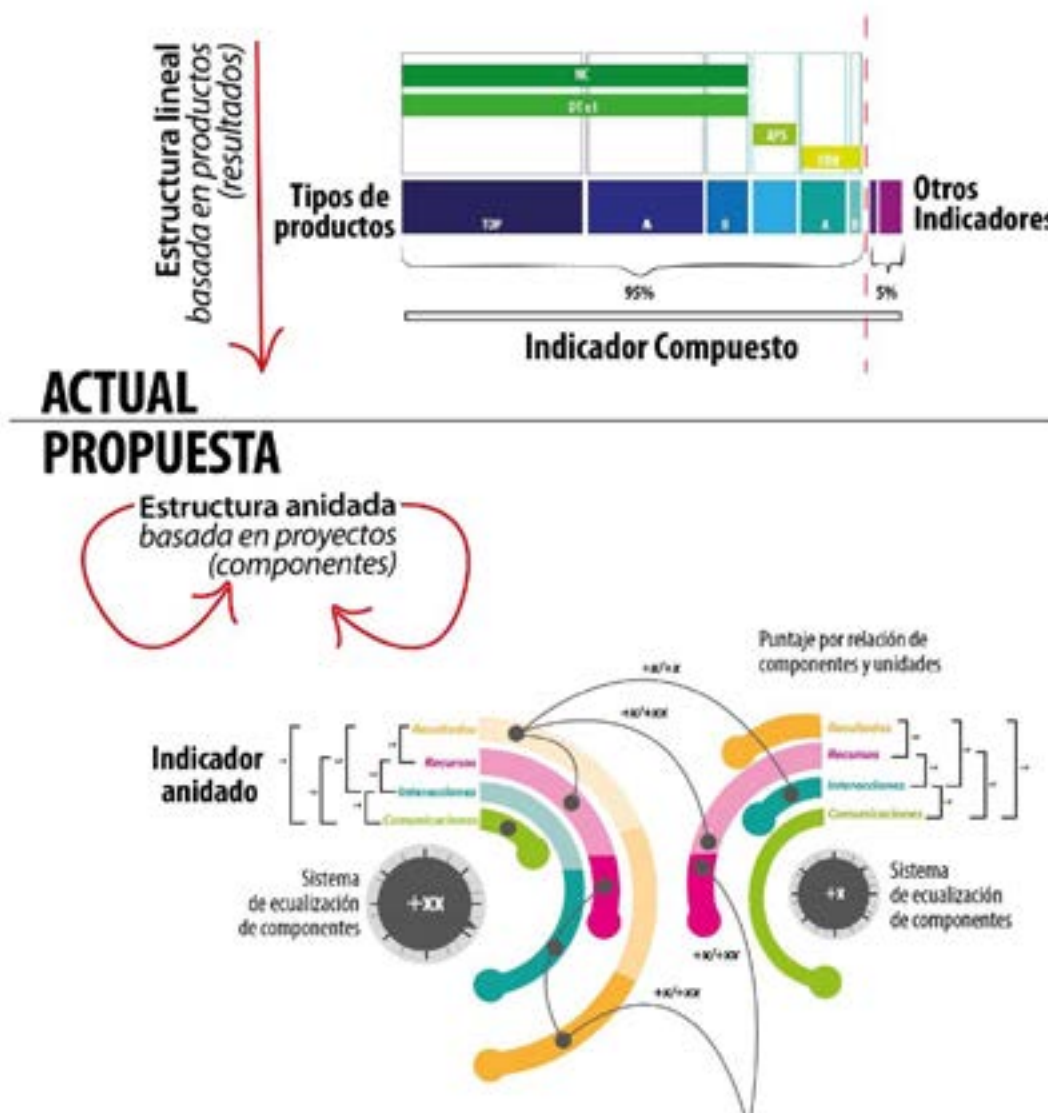


Figura 1. Diagrama de comparación estructura actual y propuesta

Fuente: propia.

El proyecto, es la entidad que utilizan las áreas del arte, la arquitectura y el diseño para abordar sus procesos de generación de conocimiento. Este, se considera como el “instrumento que traza los procederes del acto creativo desde una estructura que concreta ideas y establece dinámicas para hacerlo” (Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación [MinCiencias], 2021b, p. 13), lo que logra integrar las acciones y actores que intervienen en el proceso con un sentido particular.

Se considera entonces al proyecto como conveniente de ser utilizado como la unidad de análisis principal, en la medida que, plantea la posibilidad de estructurar el sistema desde una configuración de múltiples capas interrelacionadas que mejoran su comprensión. Estas cualidades dinámicas y plásticas de la actividad investigativa son mucho más fáciles de comprender si se cambia la perspectiva de su planteamiento para hacerlo desde el lenguaje visual y no desde la ecuación matemática, aunque

estén interrelacionadas. Daina Taimina (*Crocheting Hyperbolic Planes: Daina Taimiņa at TEDxRiga - YouTube*, 2012) permite ejemplificar esta relación entre la forma y la matemática más fácilmente, afirmando que, la configuración plástica del crochet le permitió a ella y a sus alumnos, comprender un concepto que requería de imaginación, la geometría hiperbólica. Por tanto, la capacidad que tiene el uso de los lenguajes visuales y plásticos para abordar la medición científica, puede lograr hacer visible lo unimaginable, permitiendo que se encuentre sentido en las cotidianidades de las personas, haciendo perceptibles relaciones y conexiones existentes en este fenómeno particular.

En ese sentido, buscar estrategias de medición que se estructuren desde su configuración y utilidad como se muestra en la figura 1, podrían permitir comprender las relaciones que se establecen entre los elementos de distinta naturaleza que interactúan en la producción de conocimiento y trabajar sobre ventanas de oportunidad y no sobre posiciones en una clasificación. En el proyecto Simple Netint - Fireflye de Juan Salamanca y Eric Benson (Untch, 2021), se presenta una exploración sobre cómo hacer visible la relación existente entre publicaciones académicas, episodios y ubicaciones de historias de la serie de ciencia ficción FireFlye, construyendo un mapa de conocimiento sobre la serie, que permite la comunicación entre un sistema y otro (línea de tiempo, posición en un mapa y posiciones de proximidad) a través de nodos que configuran un espacio de múltiples capas que se puede desglosar interactivamente. Esta exploración, permite el descubrimiento de patrones visuales en grandes conjuntos de datos logrando que el usuario pueda interpretarlos más intuitivamente, lo que podría favorecer la toma de decisiones de política pública si se hiciera la analogía al proceso de medición científica.

Esta introducción del lenguaje visual al abordaje de la medición de las actividades científicas ofrece la posibilidad de hacer realidad el uso de estructuras rizomáticas (Deleuze & Guattari, 1980), que aunque propuestas hace décadas no han sido aún aprovechadas por estos sistemas. Esto pone en relieve también, como los lenguajes de las áreas artísticas pueden tomar un papel más relevante en el escenario del conocimiento y nutrir la comprensión de nuestros contextos (Madero, 2020). Así, lo que se propone es virar la mirada de medición de estructuras de observación lineales y unidimensionales (aunque cuenten con variedad de indicadores), a estructuras multidimensionales capaces de conformar y hacer visibles capas y niveles de relacionamiento entre personas, disciplinas, actores y hélices. La forma toma entonces un papel importante en la observación científica permitiendo comprender lo abstracto de esas relaciones tal como se puede ver en la geometría hiperbólica nombrada anteriormente (*Crocheting Hyperbolic Planes: Daina Taimiņa at TEDxRiga - YouTube*, 2012).

La investigación-creación se convierte entonces en catalizador de estos cambios que se han venido gestando desde varias décadas atrás, haciendo posible pensar de una manera más concreta y real en un enfoque sobre el desarrollo y no sobre las posiciones de las personas e instituciones en un sistema de clasificación. Esto, además, permite enfocarse en el fortalecimiento de las interacciones entre actores promoviendo el beneficio común sobre el individual y proponiendo un escenario de complementariedad de los modelos de evaluación actuales, para generar una medición más incluyente, contextualizada y multidimensional.

Por tanto, el fin último de este sistema no será comparar sino comprender el estado en el que se encuentra la investigación en un entorno para establecer acciones favorecedoras del desarrollo. Esto no quiere decir, que no permita decantar y reconocer calidad y buenas prácticas para lograr hacer distribución de reconocimientos o recursos, sino que estas acciones no se hacen en relación al estatus, sino a la calidad de las relaciones e interacciones que produce. Así, se permite disponer de evidencias para dar sustento a la importancia de las actividades científicas en relación con su aporte, fomentando direccionamientos más acotados y contextualizados y promoviendo tomar decisiones que optimicen los recursos disponibles.

Los conglomerados se plasman aquí como agrupaciones de aspectos compuestos por diversidad de “sustancias” que se yuxtaponen y articulan entre sí, aunque tengan distinto origen o naturaleza, incluso

aunque en algunos casos parezcan contrarios. Así, se podría medir no solo la cantidad de relaciones, sino sus cualidades, a través de la intensificación de las interacciones, su desarrollo en el tiempo, entre otros. Al ser los conglomerados estrategias de desarrollo a través de la cooperación, bajo la premisa que el beneficio de uno impacta en otros, se pasaría de una posición de estatus, a una de promoción de las sinergias para proporcionar eficiencia. También, al promover la diversificación de resultados, podría ampliarse la cobertura de beneficiarios del conocimiento, creando incluso un mercado de absorción interno que sirva de motor de desarrollo y especialización de zonas del conglomerado de conocimiento, asignando y distribuyendo el capital intelectual y económico de manera más eficaz.

En cuanto al rizoma, lo que se propone es un sistema que ofrezca múltiples conexiones, estableciendo puntos de intersección de la sociedad de conocimiento que permitan tener un panorama tanto de lo central como de lo periférico, y ubicando como punto de origen de nuevos proyectos cualquier punto de interacción del ecosistema, lo que apoya la noción heterogénea y diversa de la constitución de la sociedad. También, permite evidenciar procesos y no solo resultados, dejando visualizar el tejido de interacciones que permiten producir y usar el conocimiento, permitiendo observar vacíos como oportunidades de nuevos orígenes, y fortalezas que produzcan nuevas alianzas. Esto permite que el sistema no cese de reconstruirse y de dar cuenta de las potencialidades y recursos disponibles de las regiones.

Esta propuesta claro, trae retos debido a que la definición y gestión de las capas es mucho más compleja que tener estructuras lineales y requerirá de una programación y desarrollo posiblemente más costoso y difícil. Pero, al plantearse no solo como una crítica sino como un complemento a los sistemas existentes, permite convertirse en una vía para quebrar por fin la lógica binaria que nos ha venido acompañando en la producción de conocimiento, para producir mapas de conocimiento en un sistema abierto susceptible de ser adaptado a las necesidades y recursos de los territorios donde se implante.

## Referencias

- Bakhshi, H., Schneider, P., & Christopher, W. (2008). Arts and Humanities Research and Innovation. *AHRC, the National Endowment for Science, Technology and the Arts, NESTA*, 1–37. [https://www.nesta.org.uk/sites/default/files/arts\\_and\\_humanities\\_research\\_and\\_innovation.pdf](https://www.nesta.org.uk/sites/default/files/arts_and_humanities_research_and_innovation.pdf)
- Bast, G., Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. J. (2015). *Arts, Research, Innovation and Society* (G. Bast & E. G. Carayannis (eds.)). Springer. <https://doi.org/10.1002/9781119492221>
- Bonilla Estévez, H. A., Cabanzo, F., Delgado, T. C., Hernández Salgar, O. A., Niño Soto, A. S., & Salamanca, J. (2019). Investigación-creación en Colombia: la formulación del “nuevo” modelo de medición para la producción intelectual en artes, arquitectura y diseño. In *Kepes* (Vol. 16, Issue 20). <https://doi.org/10.17151/kepes.2019.16.20.24>
- Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. J. (2012). Mode 3 Knowledge Production in Quadruple Helix Innovation Systems. *SpringerBriefs in Business*, 7, 1–63. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2062-0>
- Deleuze, G., & Guattari, F. (1980). *Mil Mesetas. Capitalismo y Esquizofrenia*.
- Departamento Administrativo de Ciencia Tecnología e Innovación [Colciencias]. (2019). Cifras y comparativos de producción, personas y grupos de investigación con resultado de actividades de investigación-creación en Artes, Arquitectura y Diseño. Convocatorias 2014,2015,2017 y 2018. In *Mesa ACFA, ACOFARTES, RAD y Colciencias*. Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias). <http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/245180/245180.pdf><https://hdl.handle.net/20.500.12380/245180><http://dx.doi.org/10.1016/j.jsames.2011.03.003><https://doi.org/10.1016/j.gr.2017.08.001><http://dx.doi.org/10.1016/j.precamres.2014.12>
- Grupp, H., & Schubert, T. (2010). Review and new evidence on composite innovation indicators

for evaluating national performance. *Research Policy*, 39(1), 67–78. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2009.10.002>

Häfner, A. (2013). Design macht Sinn für die Gesellschaft. In *Design der Zukunft* - (pp. 1–6).

Hicks, D., Wouters, P., Waltman, L., De Rijcke, S., & Rafols, I. (2015). Bibliometrics: The Leiden Manifesto for research metrics. *Nature*, 520(7548), 429–431. <https://doi.org/10.1038/520429a>

Madero, M. A. (2020). *Art: a tool for questioning the present and imagining the future* | *ArtsProfessional*. <https://www.artsprofessional.co.uk/magazine/article/art-tool-questioning-present-and-imagining-future>

Méndez, E. (2021). European Open Science Policy. Scientific benefit of open science practices and their impact in society. In *Open Science Global Mini Symposium*. IMFAHE Foundation and the Doctoral School of the University of Valladolid.

Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación [MinCiencias]. (2021a). *ANEXO 1 - Convocatoria Nacional para el Reconocimiento Y Medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación y para el Reconocimiento de Investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - 2021*. <https://minciencias.gov.co/sistemas-informacion/modelo-medicion-grupos>

Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación [MinCiencias]. (2021b). *La Investigación+Creación: Definiciones y Reflexiones*. <https://minciencias.gov.co/sistemas-informacion/modelo-medicion-grupos>

Observatorio de la Universidad Colombiana. (2021). *Promueven no participar en convocatoria 894, de Minciencias*. <https://www.universidad.edu.co/investigadores-promueven-no-participar-en-convocatoria-894-de-minciencias/>

Rodríguez Sánchez, N. (2017). *MEDICIÓN DESENFOCADA Las ciencias sociales y humanas bajo el modelo de medición de Colciencias*. Universidad Nacional de Colombia.

Salcedo Obregón, J. P. (2017). *DISEÑO, herramienta de transferibilidad para la I/c+D+i de la Universidad El Bosque*. [Universitat Politècnica de València]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=156918&info=resumen&idioma=SPA>

Crocheting Hyperbolic Planes: Daina Taimiņa at TEDxRiga - YouTube, (July 13, 2012). <https://www.youtube.com/watch?v=w1TBZhd-sN0>

Untch, M. E. (2021). *Simple NetInt: A New Data Visualization Tool from Illinois Assistant Professor, Juan Salamanca*. Commons Knowledge Insights from the Scholarly Commons at the University of Illinois Library. <http://publish.illinois.edu/commonsknowledge/2021/03/11/simple-netint-a-new-data-visualization-tool-from-illinois-professor-juan-salamanca/%0Ahttp://fireflytimeline.web.illinois.edu/index.html%0A>

Vessuri, H., Guédon, J. C., & Cetto, A. M. (2014). Excellence or quality? Impact of the current competition regime on science and scientific publishing in Latin America and its implications for development. *Current Sociology*, 62(5), 647–665. <https://doi.org/10.1177/0011392113512839>

Vessuri, H., Sánchez-Rose, I., Hernández-Valencia, I., Hernández, L., Bravo, L., & Rodríguez, I. (2014). Desigualdades de conocimiento y estrategias para reducir las asimetrías El trabajo de campo compartido y la negociación transdisciplinaria. In *Working Paper Series 62* (Vol. 62). <https://doi.org/10.20955/r.85.67>

## POLÍTICAS DE EVALUACIÓN CIENTÍFICA EN COLOMBIA (2018 – 2021). BALANCES Y ALTERNATIVAS DESDE EL SUR.

*Andrés Lozano Reyes*

### I.

Desde diciembre del 2019, el Centro de Pensamiento Universitario Apuesta por el Sur, adscrito a la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad Nacional de Colombia, se ha propuesto aportar a la formación y consolidación de lazos de Cooperación Sur-Sur (CSS) e intercambio para la producción y divulgación de conocimientos, ciencia y tecnología entre la UN y otras universidades e instituciones académicas del Sur Global. Para desarrollar su trabajo, el Centro ha priorizado dos líneas de acción: el análisis y revisión de las lógicas del actual modelo de evaluación científica y de la ciencia abierta del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (en adelante MinCiencias) y la internacionalización de la investigación, referida a las acciones específicas entre la UN y actores regionales estratégicos para la generación y fortalecimiento de la CSS.

De esta manera, las acciones se han centrado en la producción de documentos analíticos compartidos con pares académicos colombianos y latinoamericanos sobre las líneas estratégicas que incluyen propuestas de acción para el país y la UN; el intercambio con actores nacionales y regionales estratégicos y el fomento al debate sobre la CSS al interior de la UN. El CPU se ha constituido bajo la idea de ampliar la acción de la Universidad en el campo de la CSS, así como en la necesidad de intercambiar experiencias a nivel regional y nacional sobre los impactos que han tenido las actuales políticas de clasificación y evaluación de ciencia y tecnología en América Latina.

Este trabajo ha hecho evidente la profunda afectación diferencial que dicho modelo ha tenido en la producción científica latinoamericana, en especial en el área de las ciencias sociales, artes y humanidades, a la vez que resalta una pluralidad estimulante de iniciativas y proyectos dedicadas a la construcción de un nuevo modelo de evaluación científica acorde con las problemáticas propias, que responda a la heterogeneidad estructural latinoamericana y que incluye ideas como la ciencia abierta integral, la participación social, la contextualidad, el diálogo de saberes, el uso de métricas alternativas, el reconocimiento de diversos formatos de comunicación científica, entre otros (Beigel, 2020).

De ahí que esta intervención sobre las políticas tomadas por el Gobierno colombiano en materia de producción y evaluación científica en los últimos años pretenda aportar elementos para el debate en perspectiva Sur-Sur, para el diagnóstico de sus límites, el análisis de las lógicas que guían las acciones gubernamentales y las disputas que ellas suscitan.

### II.

Las políticas adoptadas por el Estado colombiano en términos de evaluación científica se enmarcan en el proceso de constitución de la sociedad del conocimiento en el país, consecuentes con las llamadas reformas estructurales iniciadas a principios de los noventa. Estas medidas introdujeron un modelo específico de evaluación científica acorde con las ideas del *New Public Management* de eficiencia, eficacia, productividad y calidad. Este modelo, replicado a nivel mundial privilegia la medición del impacto social de la producción del conocimiento a través del denominado Factor de Impacto, impone el *paper* como única forma válida de comunicación científica y consolida la medición exclusivamente cuantitativa del quehacer científico (Vega, 2015; Gómez, 2017).

Los efectos de este modelo han tenido que ver con la imposición de nuevas agendas de investigación; la infravaloración de la extensión y la docencia frente a la investigación; la elitización y jerarquización del conocimiento y su clasificación según su utilidad para el aparato productivo; la fragmentación de los saberes; la primacía del inglés como idioma privilegiado para la comunicación científica; la cuantificación monetaria de la productividad de docentes e investigadores y el deterioro de sus condiciones laborales, en especial a partir del Decreto 1279 de 2009 (Vega, 2015; Gómez, 2015; Rodríguez, 2017; Gómez 2018). La lógica del prestigio académico alimentado por las evaluaciones y los rankings aumentó las brechas salariales de docentes e investigadores, sostenida también por la apropiación del discurso de la racionalidad y la neutralidad que suponía un organismo de las características del Departamento Administrativo de Ciencia Tecnología e Innovación - Colciencias, hoy fallidamente convertido en Ministerio (Gómez, 2017).

Estos cambios se profundizarían hacia 2013, cuando la estrategia del Sistema Nacional de Referencia para la Evaluación de Publicaciones Científicas – Publindex cambió del fortalecimiento de las publicaciones científicas locales al aumento de la presencia en revistas internacionales consideradas como de alta calidad. Esto significó la valoración exclusiva de los índices SJR y JCR y del factor de impacto basado en citas, que luego se ampliaría al reconocer el índice H5 (Flórez, 2018). A pesar de las críticas que editoriales, investigadores y comunidad académica manifestaban sobre estos cambios, se diseñaron espacios para la construcción participa de la política y finalmente se abrió la convocatoria de evaluación y reconocimiento en 2016.

El nuevo modelo de indexación significó una pérdida importante de los esfuerzos editoriales<sup>1</sup>, la desaparición de revistas y publicaciones consideradas como de poca calidad, la devaluación del conocimiento local y la descontextualización frente a la realidad de poca inversión nacional en investigación y producción del conocimiento y la práctica desaparición de la función social de difusión científica de las publicaciones (López, 2019). A raíz de las movilizaciones de la comunidad académica y las importantes críticas a dicha convocatoria y un nuevo espacio de concertación, fue ajustada y se encuentra vigente. Sin embargo, aunque el modelo incorpore algunos aspectos como el acceso abierto, la valoración diferenciada del impacto de acuerdo con el área de conocimiento, el uso de métricas no convencionales y el reconocimiento de otros idiomas aparte del inglés, se sigue insistiendo en el factor de impacto citacional que representan los índices H5, JCR y SJR como única forma de evaluar la producción científica nacional.

Igualmente, como anotan las revistas *Pensamiento Jurídico* y *Ciencia Política* de la UN, la convocatoria incluye otros elementos como la descontextualización del proceso editorial y el desconocimiento de las críticas técnicas y metodológicas al cálculo de los índices SJR, JCR y H5 relacionadas con la auto citación, las citaciones negativas y diversas formas de publicación y la excesiva confianza en esta lógica (2020).

Consecuentemente, el Plan de Desarrollo 2018 – 2022 incluyó un “Pacto por la ciencia, la tecnología y la innovación” que propuso como meta a 2030 la construcción de una sociedad del conocimiento, en donde Estado, empresas, comunidad científica y ciudadanía trabajen conjuntamente en la resolución de las problemáticas nacionales a través de la ciencia y la tecnología. Aunado a esto, el Gobierno Duque impulsó la Misión de Sabios de 2019, escenario de encuentro y de debate entre expertos nacionales e internacionales para la construcción de una política pública de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación con miras a responder los desafíos productivos y sociales del país.

Estas apuestas se concretaron en un borrador de Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación del Consejo Nacional de Política Económica y Social, socializado en septiembre de 2020 (CONPES) y se complementaron con la Resolución 0643 de 2021 de adopción de la Política Pública de Apropiación Social del Conocimiento (ASC) y la apertura en febrero de 2021 de la “Convocatoria nacional 894 para el reconocimiento y medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación

1 “Solo el 39 % de las revistas sometidas en todas las áreas disciplinares (246 de 627) logró obtener el aval a partir de la medición, y tan solo el 6% de estas (15 de 246) alcanzó las categorías A1 y A2, que ostentan el mayor nivel de madurez y alcance del sistema” (Flórez, 2018).

y para el reconocimiento de investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - SNCTI 2021”.

Aunque en los textos de política aparecen conceptos y elementos que parecen ampliar la visión sobre la evaluación científica y la producción de conocimiento tales como “ciencia abierta”, “intercambio de saberes”, “métricas alternativas” y otros, su lógica mercantil permanece intacta. En el caso del CONPES se advierten entre otros elementos: la ausencia de las Instituciones de Educación Superior públicas y la importancia de la financiación pública y estatal en Ciencia y Tecnología; la poca claridad frente a la participación de la academia y en general la sociedad civil en los procesos de innovación; la jerarquización entre las ciencias/saberes en donde las ciencias sociales son residuales; la apropiación del conocimiento y los saberes ancestrales en detrimento de su valoración igualitaria y el diálogo; la ausencia de una reflexión sobre las diferencias territoriales y regionales; el desprecio por los aportes y apuestas del Acuerdo Final de Paz para pensar la innovación, la ciencia y la tecnología; la nula reflexión sobre los impactos socioeconómicos del Covid19 y específicamente en la ciencia, la tecnología y la innovación y la falta de claridad frente a la financiación y sostenibilidad de la política (CPU Apuesta por el Sur, 2020).

Por su parte, frente a la Convocatoria Nacional 894, que incluye los lineamientos de política de ASC, diversas voces han manifestado<sup>2</sup> las problemáticas nuevas y viejas del modelo. En primera medida, los libros y capítulos de libro resultado de investigaciones son valorados a partir de criterios de impacto (tipología A1) en tanto dichas publicaciones se ubiquen el primer cuartil superior de acuerdo con sus citaciones calculadas tomando en cuenta Google Scholar, Scopus y Web of Science, o hayan recibido premios o menciones especiales en concursos nacionales o internacionales. En los dos casos, se tendrá en cuenta que los productos hayan sido editados por un fondo editorial diferente o externo a la institución del autor.

Igualmente, no serán tenidos en cuenta para el reconocimiento de investigadores o grupos los artículos publicados en revistas clasificadas como “descontinuadas” o “canceladas” en los Sistemas de Indexación y Resumen. Todo esto bajo una ventana de observación que empieza desde el año 2014, generando un efecto retroactivo sobre productos generados bajo otros indicadores de evaluación y desechando el trabajo realizado por los investigadores anterior a dicho año (Ramírez, 2021).

En segundo lugar, el malestar también se ha referido a la subvaloración de actividades como los semilleros de investigación, reconocidos en otras convocatorias como estrategias pedagógicas y que desaparecen en esta y la disminución del peso relativo de la actividad de dirección de trabajos de grado de maestría. Tercero, se ha resaltado la poca posibilidad de participación en la generación de la Convocatoria. Aunque MinCiencias destaca la conformación de Mesas Técnicas para la construcción de los indicadores y la inclusión aparente de las recomendaciones de espacios de concertación, es de resaltar que dichas mesas técnicas están conformadas por un número muy reducido de expertos, provenientes de pocas universidades, sin tener en cuenta la pluralidad regional, académica y cultural del país.

En suma, la Convocatoria 894 significa la persistencia de incentivar la publicación en revistas denominadas de alto impacto, desconociendo las especificidades de la producción del conocimiento y sus diversas formas de circulación y comunicación (libros y productos audiovisuales), con las ya conocidas consecuencias de pérdida de la función social de la ciencia, la exclusiva dedicación a la investigación en detrimento de la docencia y la extensión, el acceso abierto restringido y la separación del quehacer científico de la sociedad.

<sup>2</sup> Este diagnóstico y las subsiguientes críticas recogen lo planteado en comunicados públicos producidos por de la Red de Centros Miembro de Colombia del Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO), conformado por más de 80 centros académicos e investigativos del país, la Red de Universidades Católicas de Colombia (RUCC) que reúne 25 instituciones de educación superior, el Grupo de Universidades G8 + 1 de Antioquia y lo expresado en Ramírez (2021).

## III.

Como se pudo observar, las políticas de evaluación científica producidas en los últimos años en Colombia pretenden profundizar y consolidar el modelo hegemónico. Sin embargo, deben resaltarse también la movilización y las luchas emprendidas por docentes, estudiantes e investigadores durante todos estos años para su transformación. De manera tal que la definición de la evaluación científica en el país se ha caracterizado por la disputa de sus sentidos, lógicas y prácticas.

Resaltar el papel central de participación social en los procesos de producción y evaluación del conocimiento implica reconocer la necesidad en tiempos de pandemia de defender su carácter de bien común, insistiendo en el fundamento comunal de su (re)producción. El conocimiento no surge únicamente de la interacción de individuos que buscan maximizar su interés o gestionan “bienes de uso compartido”, sino que es producto de relaciones colectivas, auténticamente comunales, que buscan la (re)producción de la vida como un todo (Vega, 2015; Jiménez y Puello, 2020).

Un nuevo modelo de evaluación científica para América Latina no solamente es urgente, sino que requiere de altos niveles de imaginación para garantizar la participación de la pluralidad social en su edificación. La CSS puede ser una herramienta en este sentido, resaltando su carácter consensuado y horizontal, y sus principios de solidaridad, complementariedad, no condicionalidad y respeto a la soberanía.

Con esto en mente, el Centro ha propuesto una serie de elementos que pretenden contribuir a la consecución de modelo alternativo de evaluación científica a la vez que buscan rehacer el vínculo entre academia y sociedad civil. Estos implican la generación de espacios nuevos o la ampliación de los existentes que trasciendan la consulta y tengan incidencia real en la toma de decisiones. Estos pueden tener en cuenta ejes como la pertinencia social del conocimiento, la participación social en el quehacer científico, el multilingüismo e interculturalidad, la paridad de género, las distintas formas de publicación de resultados, las epistemologías y saberes locales, las especificidades de las diferentes ciencias y las trayectorias docentes y de extensión.

También es crucial el permanente encuentro y coordinación de la academia, editores e investigadores a nivel regional y nacional, resaltando la riqueza de experiencias propias en métricas realmente alternativas, ciencia abierta integral, evaluación contextual e indexación como RedALyc, AmeliCa, CLACSO y demás, así como nuevos escenarios como el Foro Latinoamericano de Evaluación Científica (FOLEC) y el mismo LATMÉTRICAS.

Por último, las instituciones de educación superior, centros académicos y de investigación también pueden contribuir a partir de acciones como el fomento a proyectos de investigación sobre evaluación científica y que tengan que ver con prácticas democráticas de producción del conocimiento, la puesta en marcha de cátedras en perspectiva latinoamericana para el diálogo de saberes, fondos y becas de posgrado destinadas a los asuntos interculturales o de reconocimiento de la diversidad cultural, entre otros. Esta tarea se hace cada vez más necesaria, en momentos en donde las sociedades latinoamericanas reclaman cambios estructurales que permitan la emergencia de futuros otros, auténticamente plurales, profundamente democráticos y radicalmente nuevos.

## Referencias

Beigel, F. (2020). *Evaluando la evaluación de la producción científica*. CLACSO - FOLEC. Serie Para una transformación de la evaluación de la ciencia en América Latina y el Caribe.

Centro de Pensamiento Universitario Apuesta por el Sur (CPU – Apuesta por el Sur) (2020). *Comentarios – CONPES Ciencia y Tecnología*

Flórez, F. (2018). Noción de calidad e impacto: el lugar de las revistas indexadas de ciencias jurídicas en el nuevo sistema colombiano de competitividad, ciencia, tecnología e innovación. *Vniversitas*,



137. Recuperado de: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.vj137.ncei>

Gómez, L. (2015). De tiempos pasados, de tiempos futuros. La extensión universitaria en 1994 y en el 2034 en Miñana, C. y Bernal, E. (eds.) *Visión 2034 : aportes para la construcción de la visión y el plan prospectivo de la Universidad Nacional de Colombia al año 2034*. Volumen 3 Bogotá : UNAL. Dirección Nacional de Planeación y Estadística.

Gómez, Y. (2017). El baile de los que sobran: cambio cultural y evaluación académica. *Revista colombiana de antropología*. 53(2), págs. 15 – 25.

Gómez, Y. (2018). Abuso de las medidas y medidas abusivas. Crítica al pensamiento bibliométrico hegemónico. *Anuario Colombiano de Historia Social y de la Cultura* 45.1. Págs. 269 - 290.

Jiménez, C. y Puello-Socarrás, JF (2020). Two faces of Commons. Communal forms of government from below as counter-hegemonic alternatives. *Ephemera. Theory & politics in organization*. 20(1), ISSN 1473-2866, 17-50.

López, W. (2019). El sistema colombiano de medición de revistas Publindex: Las paradojas de un sistema que devalúa el conocimiento producido localmente. Recuperado de: <http://amelica.org/index.php/2019/04/30/el-sistema-colombiano-de-medicion-de-revistas-publindex-las-paradojas-de-un-sistema-que-devalua-el-conocimiento-producido-localmente/>

Pensamiento Jurídico y Revista de Ciencia Política. Universidad Nacional de Colombia (2020). Pronunciamento de las revistas de la Facultad de Derecho, Ciencias Políticas y Sociales de la Universidad Nacional de Colombia frente a la indexación de revistas científicas en *Ciencia Política* 15(30). Julio – diciembre de 2020. 325 – 331.

Ramírez, M. (2021). Nuevo indicador de MinCiencias excluye e inestabiliza, en Observatorio de la Universidad colombiana. Recuperado de: <https://www.universidad.edu.co/nuevo-indicador-de-minciencias-excluye-e-inestabiliza-maria-alejandra-ramirez-abril-21/>

Rodríguez, N. (2017). *Medición desenfocada. Las ciencias sociales y humanas bajo el modelo de medición de Colciencias*. Bogotá: UNIJUS - Vicedecanatura de Investigación y Extensión Facultad de Derecho, Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional de Colombia.

Vega, R. (2015). *La universidad de la ignorancia. Capitalismo académico y mercantilización de la educación superior*. Ocean Sur.

## POTENCIALES EFECTOS DEL CAMBIO EN EL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE REVISTAS QUALIS DE BRASIL SOBRE LAS REVISTAS DE LA REGIÓN LAC

*Eloisa Viggiani*

**Ponencia para la Sesión 8: Políticas y mecanismos de producción y evaluación de la ciencia en América Latina.**

### Introducción

Los efectos del uso de indicadores basados en impacto de citas en las prácticas de publicación de investigadores sujetos a evaluaciones de desempeño han sido ampliamente estudiados (Aksnes *et al.*, 2019). Algunos autores afirman, incluso, que las agendas y prácticas de investigación pueden verse influenciadas por los indicadores utilizados en dichas evaluaciones, principalmente en el caso de investigadores en inicio de carrera (Rowlands y Wright, 2019). Sin embargo, al analizar las publicaciones de autores de países no angloparlantes, se observa una situación aparentemente paradójica, en la que los investigadores publican una proporción significativa de sus trabajos en revistas no indexadas por las principales bases de datos bibliográficas, WoS y Scopus (Chavarro, Tang y Ràfols, 2017), mientras las entidades responsables por la evaluación de la investigación adoptan criterios basados en impacto de citas vinculados a esas bases (Impact Factor y CiteScore), incluso conscientes de las prácticas de publicación de los investigadores en sus países (Ràfols *et al.*, 2016).

En Brasil, la actividad de investigación está fuertemente concentrada en los programas de postgrado de las universidades, en su mayoría públicas (Leta, 2006; Coutinho, 2012). La evaluación de los programas de postgrado en Brasil es realizada por CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Ministerio de Educación) a cada cuatro años, y tiene un fuerte impacto en la planeación del financiamiento gubernamental para las universidades, las becas y recursos para la investigación. La evaluación está basada en un sistema mixto de revisión por pares, con paneles de expertos divididos en 49 áreas de evaluación, e indicadores cuantitativos de educación e investigación. Para medir la producción científica, se desarrolló un sistema de clasificación de las revistas (Qualis), que atribuye un puntaje a los artículos de acuerdo con criterios establecidos por los expertos de cada área de evaluación, y clasifica a las revistas en 8 estratos. Como cada área tiene sus propios criterios de calidad y relevancia, el resultado son 49 listados de revistas con sus respectivas clasificaciones.

En el año 2019, CAPES propuso un nuevo sistema, en el cual las revistas reciben una única clasificación, basada en indicadores de impacto de citas provenientes de WoS, Scopus y Google Scholar (CAPES, 2019). Aunque este nuevo sistema aún esté generando discusiones, su implementación ocasionará un cambio significativo en la clasificación de muchas revistas, incluso aquellas de otros países de la región de América Latina y del Caribe. Ese impacto puede ser significativo para algunas revistas, por el tamaño de la producción científica brasileña en relación con la región (46,4% en 2020)<sup>1</sup>.

Nuestro foco es entender, en el ámbito Latinoamericano y del Caribe, de qué forma los cambios en los métodos y criterios de evaluación en un país con significativa producción científica pueden afectar las revistas de otros países.

En ese marco, el objetivo de este estudio es identificar en cuáles revistas de América Latina

1 Scimago Journal Ranking: <https://www.scimagojr.com/countryrank.php?region=Latin%20America>.

y del Caribe los autores de los programas de postgrado brasileños más publican, sus instituciones y áreas de investigación. Con eso esperamos contribuir con el debate acerca de la evaluación de la investigación producida en la región, teniendo en cuenta que las decisiones tomadas en un país pueden tener efectos sobre los países vecinos.

Es importante tener en cuenta, no obstante, las dificultades para determinar los efectos de los cambios en políticas de evaluación sobre la producción científica de universidades y específicamente, la dificultad para determinar cuándo dichos efectos empiezan a ocurrir (Hicks, 2017). En el caso del cambio en el sistema Qualis, un listado de revistas con la nueva clasificación fue distribuido a los coordinadores de las áreas de evaluación en 2019, pero la versión definitiva aún está en revisión. Asimismo, será utilizada para evaluar las publicaciones del periodo 2017-2020, o sea, es un cambio que tiene efecto retroactivo.

## Metodología

Los metadatos de las publicaciones reportadas por los programas de postgrado en Brasil están disponibles en la Plataforma Sucupira, de CAPES<sup>2</sup>. Cada registro contiene datos de identificación del programa (nombre, institución, nivel, modalidad) y datos de sus publicaciones (nombre de la revista, ISSN, cantidad de artículos, año de publicación). El conjunto de datos contiene 616.224 registros del periodo de 2014 a 2018, que suman un total de 918.133 publicaciones informadas por 4.442 programas de postgrado, de 246 instituciones brasileñas, en 13.434 revistas. Es importante observar que en esos metadatos puede existir una duplicidad de registros para el caso de artículos con coautores afiliados a diferentes programas de postgrado, pues cada programa declara el artículo como parte de su producción científica. La ausencia del DOI (Digital Object Identifier) en los registros de la Plataforma Sucupira no permite identificar inequívocamente los autores de cada artículo (Viggiani y Calabró, 2020) y por lo tanto, nuestro estudio considera la producción a nivel de programas de postgrado.

Obtuvimos el listado de revistas de 8 países de la región en el Directorio de Latindex<sup>3</sup> y consideramos únicamente las revistas con situación vigente, y con ISSN. Eso resultó en un total de 9.994 revistas (Argentina 3.557, Chile 2.155, México 1.487, Colombia 1.122, Perú 570, Venezuela 444, Cuba 358, y Uruguay 301).

## Resultados

Encontramos un total de 15.309 artículos reportados por los programas de postgrado brasileños en 630 revistas de los 8 países seleccionados de la región de América Latina y el Caribe, entre los años 2014 y 2018, conforme la Tabla 1.

**Tabla 1. Artículos reportados por programas de postgrado brasileños en revistas de otros países de América Latina y el Caribe entre 2014 y 2018.**

<i>País de la revista</i>	<i>Artículos</i>	<i>Revistas</i>	<i>Instituciones</i>
Argentina	2.402	165	197
Chile	2.517	94	205
Colombia	3.498	169	210
Cuba	446	20	88
México	2.132	98	174
Perú	291	23	74
Uruguay	347	29	76
Venezuela	3.676	32	192

2 Datos Abiertos CAPES: <http://dadosabertos.capes.gov.br>.

3 Catálogo Latindex: <https://www.latindex.org/latindex/inicio>.

Total	15.309	630	
-------	--------	-----	--

A continuación, seleccionamos las 8 revistas que tuvieron más de 200 publicaciones de programas brasileños en el período de 2014 al 2018. Juntas, suman 4.811 artículos (31,4% del total), conforme podemos observar en la Tabla 2.

**Tabla 2. Revistas con más de 200 artículos publicados por programas de postgrado brasileños entre 2014 y 2018.**

ISSN	Título	País	Publicaciones
0798-1015	Espacios	Venezuela	2.783
1514-3465	Lecturas: Educación Física y Deportes	Argentina	485
0718-560X	Latin Am. Journal of Aquatic Research	Chile	298
9378-1844	Interciencias	Venezuela	295
0121-3814	Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología	Colombia	252
1605-4806	Razón y Palabra	México	252
2323-0126	Tecné, Episteme y Didaxis	Colombia	243
0717-9502	International Journal of Morphology	Chile	203

En principio, la revista Espacios (ISSN 0798-1015) de Venezuela, para la cual encontramos registro de 2.783 artículos, sería la más afectada por un potencial cambio en los criterios de evaluación en Brasil. Sin embargo, este título no se encuentra en los estratos superiores de Qualis en ninguna de las 49 áreas de evaluación en 2017 (año de la última evaluación) y, por lo tanto, tendría relativamente poco que perder con un cambio de criterio.

Esto se puede observar en la Tabla 3, que muestra las áreas de evaluación que han reportado más publicaciones en la revista Espacios, su estrato Qualis en 2017 y el puntaje que recibe en cada área. Solamente las áreas de Educación y Enseñanza de Ciencia le atribuyeron una clasificación que puntea más que cero. Juntas, ambas áreas suman 335 publicaciones, lo que no es significativo para la revista, que tiene periodicidad quincenal y publica una gran cantidad de artículos por año.

**Tabla 3. Análisis de la revista Espacios (ISSN 0798-1015), según áreas de evaluación de los programas de postgrado brasileños, entre 2014 y 2018.**

Área de Evaluación	Publicaciones	Qualis 2017	Puntaje
Ingeniería III	656	C	0
Interdisciplinar	576	C	0
Ciencias Ambientales	252	C	0
Enseñanza de Ciencias	218	B2	0,55
Ciencias Agrarias	216	C	0
Economía	201	C	0
Educación	127	B1	0.70

En el Qualis 2017, el área de Enseñanza de Ciencias ha adoptado como criterio de clasificación de revistas una combinación de visibilidad internacional y foco disciplinario en educación, enseñanza, cognición y/o aprendizaje. Para ser clasificada como B2, una revista de alcance multidisciplinar necesita estar indexada en ERIC, DOAJ o Latindex, lo que es el caso de la revista Espacios. En el área de Educación, el criterio para ser clasificada como B1 es estar indexado en dos de las siguientes bases: Educ@, SciELO, Scopus, Redalyc, DOAJ, IRESIE, BBE, Latindex e Clase, lo que también cumple la revista Espacios.

Para la revista Lecturas: Educación Física y Deportes (ISSN 1514-3465) un cambio en Qualis podría tener efectos distintos, dependiendo del área del programa autor de la publicación. En la Tabla 4, observamos que la mayor parte de las publicaciones provienen de programas de las áreas Interdisciplinar y Educación, que atribuyeron el estrato B3 a la revista, lo que resulta en un puntaje de 0,4 para los artículos. En el Qualis 2017, el área Interdisciplinar consideró la cobertura por WoS, Scopus, SciELO, LatIndex o PubMed para la clasificación de revistas y el área Educación requería que la revista estuviera presente en apenas una de las bases anteriormente mencionadas

para ser clasificada como B3. En el caso de un cambio en el criterio de evaluación hacia indicadores de impacto, la revista dejaría de ser atractiva para esos programas, pues no está indexada por WoS o Scopus.

**Tabla 4. Análisis de la revista *Lecturas: Educación Física y Deportes* (ISSN 1514-3465), según áreas de evaluación de los programas de postgrado brasileños, entre 2014 y 2018.**

<i>Área de Evaluación</i>	<i>Publicaciones</i>	<i>Qualis 2017</i>	<i>Puntaje</i>
Interdisciplinar	198	B3	0,40
Educación	127	B3	0,40
Enfermería	24	B4	0,25
Medicina I	14	C	0
Educación Física	13	C	0

En el caso de la revista *Latin American Journal of Aquatic Research* (ISSN 0718-560X), las publicaciones de programas brasileños están más bien distribuidas por las áreas, y hay menos variación en los estratos atribuidos a la revista, como podemos observar en la Tabla 5. Un posible cambio de criterio no impactaría la publicación por parte de los programas brasileños, ya que el título está indexado en las bases de datos WoS y Scopus y probablemente seguiría clasificado en el mismo estrato o muy próximo al que había sido clasificado en 2017 para la mayoría de las áreas.

**Tabla 5. Análisis de la revista *Latin American Journal of Aquatic Research* (ISSN 0718-560X), según áreas de evaluación de los programas de postgrado brasileños, entre 2014 y 2018.**

<i>Área de Evaluación</i>	<i>Publicaciones</i>	<i>Qualis 2017</i>	<i>Puntaje</i>
Biodiversidad	26	B2	0,55
Biotecnología	25	B3	0,40
Ciencias Agrarias	24	B2	0,55
Medicina Veterinaria	15	B2	0,55
Ingeniería III	14	B2	0,55
Química	14	B4	0,25

## Conclusión y discusión

Los potenciales efectos de los cambios en Qualis, implementadas por CAPES, sobre el comportamiento de publicación y hasta de las prácticas de investigación no se verán reflejados en los resultados de la próxima evaluación de los programas de postgrado, en octubre de 2021, porque las publicaciones fueron realizadas durante la vigencia del anterior sistema. No obstante, podemos esperar que estos cambios disminuyan sustancialmente el número de artículos publicados por investigadores brasileños en las revistas locales y regionales, lo que, a mediano y largo plazo puede impactar la agenda de investigación nacional y de otros países más cercanos.

Las observaciones derivadas de este ejercicio nos dan indicios del impacto que el cambio de gobernanza, con CAPES que antes era un facilitador del proceso de evaluación, cuya decisión estaba a cargo de cada uno de los 49 comités, asume ahora un rol de formulador de la metodología y de los criterios asociados a la calidad de las revistas científicas. Eso representa una disminución de la autonomía de los comités en la formulación de los indicadores que pueden impactar en sus propias prácticas de investigación

Las autoras apoyan los numerosos manifiestos de investigadores contra el uso excesivo de indicadores de impacto para las evaluaciones científicas (Dora, Leiden) y están de acuerdo con la propuesta de Ràfols (2019) en la cual el desarrollo de indicadores de CTI tiene lugar no solo en “espacios aislados”, sino también cuenta con la participación de las partes interesadas para tener en cuenta sus contextos, tanto en términos de valores, como espacios sociales relevantes. En el caso de la definición de los criterios para el Qualis de Brasil, sería ideal tener un contexto de diseño participativo de los indicadores usados en la evaluación, con la inclusión de representantes de las revistas locales en las discusiones y decisiones. Eso estaría alineado con una tendencia que se

observa a nivel internacional, de dar más valor a las revistas locales, como las recientes directrices de China, según las cuales, entre otras, los investigadores tienen que publicar  $\frac{1}{3}$  de su producción en revistas del país (Miyairi, 2020).

Es en espacios como el Latmétricas que estas conversaciones deben ser llevadas a cabo y consensos deben ser discutidos, para que de forma consensuada y a nivel regional regional, cada país pueda pensar sus criterios de evaluación dentro de un marco común.

## Referencias

- Aksnes, D., Langfeldt, L., Wouters, P. (2019). Citations, Citation Indicators, and Research Quality: An Overview of Basic Concepts and Theories. *SAGE Open*. January 2019. doi:10.1177/2158244019829575.
- CAPES. (2019). Aprimoramento do processo de avaliação da pós-graduação. Retrieved November 26, 2020 from: [http://antigo.capes.gov.br/images/novo\\_portal/documentos/DAV/avaliacao/18072019\\_Esclarecimentos\\_Qualis2.pdf](http://antigo.capes.gov.br/images/novo_portal/documentos/DAV/avaliacao/18072019_Esclarecimentos_Qualis2.pdf)
- Chavarro, D. Tang, P. Ràfols, I. Why researchers publish in non-mainstream journals: Training, knowledge bridging, and gap filling. *Research Policy* 46, 1666-1680 (2017).
- Coutinho, R. X. Brazilian scientific production in science education. *Scientometrics* 2012, 92-3, 697-710.
- Hicks, D. What year? Difficulties in identifying the effect of policy on university output. *Journal of Informetrics*, 2017, V 11, 933-936.
- Leta, J.G. Science in Brazil. Part 2: Sectoral and institutional research profiles. *Scientometrics* 2006, V 67-1, 87-105.
- Miyairi, N. "In which journals Chinese authors published in 2019 vs. 2020" for AGU Fall Meeting 2020 (U001: Assessment and Accountability of Scientific Knowledge Creation: Considering the Present and Future of AGU from the Report of the Japan Geoscience Union). Disponible en: <https://datastudio.google.com/u/0/reporting/318d5166-6153-43fa-b603-87d9b567c2b0/page/PASpB?s=s9bvFD-0yQ>
- Ràfols, I., Molas-Gallart, J., Chavarro, D., Robinson-García, N. On the dominance of quantitative evaluation in "peripheral" countries: Auditing research with technologies of distance. *SSRN* Disponible en: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers2.cfm?abstract\\_id=2818335](https://papers.ssrn.com/sol3/papers2.cfm?abstract_id=2818335).
- Ràfols, I.. S&T indicators in the wild: Contextualization and participation for responsible metrics. *Research Evaluation*. 2019, V 28-1.
- Rowlands, J., Wright, S. 2019: Hunting for points: the effects of research assessment on research practice, *Studies in Higher Education*, 2019. DOI: 10.1080/03075079.2019.1706077.
- Viggiani, E., Calabro, L. Does faculty disciplinary background play a role in the publication pattern of an interdisciplinary research area? The case of science education in Brazil. *Scientometrics* 125, 893–908 (2020).

# CARACTERIZACIÓN DE LAS CAPACIDADES DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE LOS PAÍSES DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

*Germán Augusto Tabares Pozos*<sup>1</sup>

*Eliana Marcela Fajardo*<sup>2</sup>

*Oscar William Caicedo*<sup>3</sup>

## INTRODUCCIÓN

La capacidad de llevar a cabo actividades relacionadas con la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) han sido ampliamente señaladas como un factor crucial en el proceso de convergencia de las economías en desarrollo (Cirera & Maloney, 2017). La generación de conocimiento científico, sus aplicaciones tecnológicas y su uso para transformar los procesos productivos representan un aspecto fundamental del crecimiento de la productividad y, por esa vía, de las mejoras de la calidad de vida de la población (Dasgupta & David, 1994; Hidalgo, Klingler, Barabási, & Hausmann, 2007)

Esta discusión resulta ser especialmente relevante para América latina y el caribe, una región compuesta en su inmensa mayoría por países de ingreso medio (World Bank), altamente dependientes de la extracción de materias primas y de la fabricación de manufacturas con poco valor agregado (Hausmann, Hwang, & Rodrik, 2007). Esta condición de rezago científico y tecnológico, sumado a los retos de fenómenos como el cambio climático y han incrementado la importancia conferida a la promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación en los países de América latina. No obstante, aunque es común referirse a la región en su conjunto como un bloque homogéneo, esto dista de la realidad. Las capacidades en materia de CTI varían sustancialmente entre los países de la región y esta realidad es palpable en aspectos como el volumen de inversión en investigación y desarrollo, el ritmo de publicación científica, la posición de las universidades en rankings internacionales, el patentamiento y la cooperación entre la academia y la industria. En consecuencia, la necesidad de explorar las diferencias regionales en materia de CTI permanece latente.

Esta investigación caracteriza las capacidades en materia de ciencia, tecnología e innovación de los países de América Latina y el Caribe, construyendo una taxonomía que permite agrupar a los países de la región en función de sus características en este aspecto. Para cumplir con este objetivo, la estrategia de análisis de componentes principales es empelada con el fin de resumir el desempeño de cada país en tres aspectos fundamentales de CTI, estas son: (i) construcción de vínculos para la innovación, (ii) adquisición de conocimiento extranjero y por último (iii) investigación científica. La información contenida en un amplio conjunto de variables enmarcadas en estos tres aspectos es condensada en un indicador compuesto de ICT. Posteriormente, los países de la región son agrupados según sus similitudes en este indicador haciendo uso de la técnica estadística de agrupamiento jerárquico.

Otras investigaciones orientadas a caracterizar las capacidades de los países de América Latina y el Caribe en aspectos de CTI han sido llevados a cabo. Estos van desde el análisis específico de tópicos como la publicación de investigaciones científicas, actividades de patentamiento, innovación, entre otros. Esta investigación sigue una aproximación similar en la medida que lleva a cabo una caracterización general que sirve de punto como punto de partida para la comparación. No obstante, nuestro objetivo se centra en caracterizar las diferencias de los países de la región no en algún aspecto de las CTI, sino en sus capacidades generales.

Caracterizar las diferencias de los países de América Latina y el Caribe en materia de CTI representa

1 Escuela de economía y finanzas, Universidad EAFIT (Medellín, Colombia)

2 Centro Cultural Biblioteca Luis Echavarría Villegas, Universidad EAFIT (Medellín, Colombia)

3 Vicerrectoría de Descubrimiento y Creación, Universidad EAFIT (Medellín, Colombia)

un aspecto importante en el análisis del proceso de generación, absorción e implementación del nuevo conocimiento en regiones del mundo en desarrollo, el cual a su vez es fundamental para el diseño de políticas públicas orientadas a su fortalecimiento. El hecho que los países de la región cuenten con capacidades diferentes en CTI implica reconocer la existencia de necesidades diferentes y en consecuencia de políticas públicas diferentes en la región. Por otro lado, identificar a países con capacidades similares abre la vía para el intercambio de experiencias y otras formas de cooperación dentro de la región.

Este documento se encuentra dividido en cuatro secciones siendo la primera esta introducción. La segunda sección describe la estrategia empírica propuesta para llevar a cabo la investigación. La tercera sección lista los datos a emplear y sus fuentes, mientras que la última sección da cuenta de los avances y resultados esperados.

## METODOLOGÍA

La estrategia de análisis del primer componente principal (PCP) es empleada para aglutinar las diferentes variables de ciencia, tecnología e innovación en un único indicador de CTI. El objetivo general del PCP es resumir la información de un conjunto de variables fuertemente correlacionadas en un pequeño conjunto de componentes no relacionados entre sí. Para alcanzar este objetivo, la combinación lineal de estas variables originales con máxima varianza es encontrada, tal como se muestra en la ecuación 1.



De acuerdo con esta aproximación, tantos componentes como variables son identificados. Cada componente principal es una combinación lineal con coeficientes igual al vector de valores propios de la matriz de covarianzas. Dada la ortogonalidad de los componentes, la contribución de cada uno para explicar la varianza total es diferente siendo el primer componente principal (PCP) el mayor. De acuerdo con Esmaeili & Shokoohi (2011), una forma general del PCP puede ser representado mediante la ecuación 2.

Donde  $C_1$  es el componente principal,  $\beta_{1p}$  es el coeficiente de la regresión de la  $p$ -ésima variable que es el vector de valores propios de la matriz de covarianzas entre las variables y  $y_p$  es el valor de la  $p$ -ésima variable. Diferentes métodos han sido propuestos para identificar el número óptimo de componentes que pueden resumir la información de las variables originales, siendo posible que solo el primer componente sea relevante. La última situación es la ideal para usar este método como estrategia para construir un indicador compuesto. En consecuencia, es de esperarse que el indicador de desempeño de CTI pueda ser computado siguiendo la ecuación 3.



Donde CTI\_INDEX es el indicador de ciencia, tecnología e innovación, EI son las variables asociadas a los vínculos de innovación, CE representa las variables asociadas a la adquisición de conocimiento extranjero e IC hace referencia a las variables de investigación científica. Estos tres conjuntos de variables son utilizados como proxys de los tres ámbitos generales ligados a las actividades de ciencia, tecnología e innovación y su peso en el CTI\_INDEX es determinado por el vector de valores propios del primer componente principal (PCP). Esta estrategia evita que el peso de las diferentes variables en el indicador sea asignado de forma arbitraria y discrecional, haciendo que sea determinado por su correlación con las interacciones generales de las variables.

Si bien el indicador de CTI propuesto puede arrojar luces acerca de las diferencias en las capacidades



de los países de la región para generar conocimiento científico, avances tecnológicos e innovaciones que impacten su desempeño económico, alcanzar una clasificación que ofrezca una taxonomía clara de los países de la región implica hacer frente al reto de agruparlos. Para cumplir con este objetivo, se emplea la estrategia de agrupamiento jerárquico, el cual parte del supuesto que las diferentes unidades de observación pueden ser aglutinadas y segregadas totalmente en función de la cercanía de sus valores de la variable de interés. Esta aproximación permite clasificar a los países de América Latina y el Caribe en grupos altamente homogéneos en su interior, pero diferentes entre sí, de tal forma que sea posible observar un panorama amplio del estado de las diferencias en términos de capacidades en materia de ciencia, tecnología e innovación en la región.

## DATOS

Tres grupos de variables son identificados como determinantes de las capacidades de ciencia, tecnología e innovación en la región: (i) investigación científica, (ii) adquisición de conocimiento extranjero y (iii) vínculos de innovación. La información de adquisición de conocimiento extranjero y vínculos de innovación es tomada de la base de datos del índice global de Innovación (Hempen, 2018). Esta última base también provee información importante en materia de investigación científica, la cual es ampliada con información de otras fuentes de información, tal como se detalla más adelante. La totalidad de los países de la región de América Latina y el Caribe con información completa son incluidos.

La base de datos del índice global de innovación (GIID por sus siglas en inglés) ofrece una amplia gama de variables ordenadas en tres niveles de desagregación. El mayor nivel de desagregación ofrece más de 80 variables, el nivel de agregación intermedio agrupa a estas últimas en 21 y a su vez estas pueden ser agrupadas en siete (7). Todas las variables son expresadas en una escala que va de 0 a 100, siendo este último valor el asignado al país del mundo con el mayor resultado. En esta investigación se hace uso de las variables de máximo nivel de desagregación para construir el conjunto de variables susceptibles de ser resumidas en el ICT\_INDEX.

Como variables de vínculos de innovación se emplean las colaboraciones entre universidades y la industria medida en términos de recursos empleados como proporción del PIB, el número de *clusters* nacidos de la cooperación entre academia y sector privado, el gasto en investigación y desarrollo proveniente de todas las fuentes como proporción del PIB, acuerdos de Joint Venture y otras alianzas estratégicas y documentos de patentes adscritos en al menos dos oficinas. Por su parte, como variables de adquisición de conocimiento extranjero se emplean los pagos por el uso de propiedad intelectual foránea, importaciones de alta tecnología, importaciones de tecnologías de la información y las comunicaciones, flujos netos de inversión extranjera directa y talento investigativo en el área de negocios.

Las variables empleadas para capturar el desempeño de los países en materia de investigación científica merecen una descripción especial. Mientras que las variables de vínculos de innovación y adquisición de conocimiento extranjero están determinadas por aspectos socio económicos estructurales, sobre las que las medidas estatales puntuales tienen una incidencia limitada, la generación de conocimiento científico está fuertemente influenciada por el compromiso de los entes gubernamentales en su promoción y la eficacia de las políticas públicas puestas en marcha para este fin. En ese orden de ideas, las variables empleadas para medir la capacidad científica de los países de la región son número de investigadores, gasto bruto en investigación y desarrollo como proporción del PIB, publicaciones científicas indexadas en SCOPUS per cápita, publicaciones de alta calidad (Q1) indexadas en SCOPUS per cápita y posición promedio de las universidades del país en el ranking QS Latinoamérica.

## AVANCES Y RESULTADOS ESPERADOS

De la puesta en marcha de la estrategia empírica descrita en los apartados anteriores se esperaba obtener el indicador de desempeño en materia de ciencia, tecnología e innovación para los países de América Latina y el Caribe, así como una taxonomía de estos según su desempeño relativo. En la actualidad, nos encontramos finalizando la fase de construcción de la base de datos que servirá de insumo para el desarrollo de los ejercicios empíricos propuestos y esperamos contar con los primeros resultados en el próximo mes, de tal forma que estos puedan empezar a ser discutidos en el segundo semestre del 2021.

## REFERENCIAS

- Cirera, X., & Maloney, W. F. (2017). The Innovation Paradox. In *The Innovation Paradox: Developing-Country Capabilities and the Unrealized Promise of Technological Catch-Up*. [https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1160-9\\_ch1](https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1160-9_ch1)
- Dasgupta, P., & David, P. (1994). Toward a new economics of science. *Research Policy*, 23(5), 487–521. <https://doi.org/10.1007/s11433-012-4762-1>
- Esmaeili, A., & Shokoohi, Z. (2011). Assessing the effect of oil price on world food prices: Application of principal component analysis. *Energy Policy*, 39(2), 1022–1025. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2010.11.004>
- Hausmann, R., Hwang, J., & Rodrik, D. (2007). What You Export Matters. *Journal of Economic Growth*, 12(December 2006), 1–25. <https://doi.org/10.2139/ssrn.896243>
- Hempen, J. (2018). Global Innovation. *Quality Management Journal*, 9(4), 77–79. <https://doi.org/10.1080/10686967.2002.11919042>
- Hidalgo, C. A., Klinger, B., Barabási, A., & Hausmann, R. (2007). The Product Space Conditions the Development of Nations. *Science*, 317(July 2007), 482–488. Retrieved from [http://www.papersearch.net/view/detail.asp?detail\\_key=19700579](http://www.papersearch.net/view/detail.asp?detail_key=19700579)
- World Bank. (n.d.).

# O PROCESSO DE REVISÃO POR PARES ABERTA NAS REVISTAS BRASILEIRAS: UMA BREVE ANÁLISE DOS AVANÇOS E DESAFIOS

Patricia Pedri

## Introdução

O processo de revisão por pares é um dos pilares da comunicação científica, pois é quando uma pesquisa é avaliada por outros pesquisadores ao ser publicada ou apresentada em algum evento acadêmico. Pode-se afirmar que nessa etapa a pesquisa, se aprovada, é validada por sua relevância e contribuição científica.

Tradicionalmente o processo de revisão por pares acontece às cegas, ou seja, o autor não conhece a identidade do revisor (*single blind review*) ou ainda o revisor e autor conhecem a identidade um do outro (*double blind review*). Contudo, no contexto da ciência aberta, se inicia um debate acerca de uma alternativa ao modelo tradicional, a revisão por pares aberta, da qual propõe um processo mais transparente, seja por meio das identidades reveladas entre autor e revisor, seja pela publicação do parecer, ou ainda contemplando a participação da pública da comunidade científica ou não.

A revisão por pares aberta junto ao acesso e dados abertos formam os pilares da ciência aberta (Spinak, 2018) e, embora o acesso aberto seja hegemônico nas publicações científicas da América Latina, pouco se sabe de revistas que adotam maior transparência no processo de avaliação por pares. Nesse sentido, o estudo objetiva apresentar um panorama da adoção da revisão por pares aberta pelas revistas brasileiras, ao apresentar as vantagens e desafios dessa prática na visão dos editores.

## Materiais e Métodos

Trata-se de uma pesquisa descritiva, com abordagem quantitativa e qualitativa, a fim de apresentar um panorama inicial, sem a pretensão de ser exaustivo, das revistas brasileiras que adotam uma prática mais transparente no processo de revisão por pares.

As revistas brasileiras que adotam a abertura na avaliação por pares foram identificadas a partir de uma combinação de instrumentos de coleta de dados. A primeira busca foi no *Directory of Open Access Journals* (DOAJ) realizada em 06 de maio de 2021, selecionando em *Search* (Pesquisar) a opção *Journals* (Periódicos) e nos campos da seção *Refine search results* (Refine os resultados da pesquisa) selecionando Brasil em *Publisher's Countries* (Países das Editoras) e *Open Peer Review* (Revisão por pares Aberta) em *Peer Review Types* (Tipos de Revisão por Pares), recuperando quatro revistas.

Combinado à busca por meio do DOAJ foi feita uma pesquisa não sistemática por meio do Twitter, contato direto com outros pesquisadores e plataformas de busca com intuito de levantar títulos não indexados ou não recuperados no DOAJ, na qual foram agregadas mais oito revistas. Após esse levantamento foi enviado um questionário aos editores dos 12 periódicos identificados com os seguintes questionamentos:

1. Em qual contexto o modelo de revisão por pares aberta passou a ser adotado pela revista?
2. Há diferentes tipos ou modelos de revisão por pares aberta. Qual tem sido utilizado na revista e como ele tem sido estabelecido até então?
3. Como a revisão por pares aberta tem sido recebida na sua área até o momento? Qual o posicionamento da comunidade científica?
4. De acordo com sua experiência, quais as principais dificuldades encontradas no processo de adoção a um modelo de revisão por pares aberto?
5. Como tem sido a relação com os pareceristas e a atuação deles na revista após a adoção de um modelo de revisão por pares aberta?

Apenas sete revistas retornaram com as respostas, resultando na amostra a ser apresentada neste estudo. Ainda que as revistas e-Compós e Fronteira indicassem no questionário que não adotam a revisão por pares aberta até esse momento, apresentaram suas impressões acerca da abertura no processo de avaliação por pares, o que motivou a permanência dessas revistas na amostra.

### Revisão por pares aberta

A revisão por pares aberta consiste no processo de avaliação por pares na comunicação científica na qual as identidades do autor e do revisor são reveladas, entre os atores envolvidos na publicação ou aberta ao público, em quaisquer etapas da comunicação científica (Araújo & Pedri, 2018, p.61) ou ainda a publicação dos pareceres com ou sem a identificação dos revisores.

Dessa forma, existem diversas modalidades de revisão por pares embasadas tanto nas características de abertura quanto no estágio do processo de publicação que essa abertura é aplicada (Ford, 2013).

Essas modalidades foram elencadas pelos autores Ross-Hellauer (2017), Fresco-Santalla e Hernández-Pérez (2014) e Ford (2013) de forma muito semelhante. Ross-Hellauer (2017) identificou e descreveu as seguintes formas de revisão por pares aberta:

- a) Identidades abertas: quando autores e revisores sabem da identidade uns dos outros;
- b) Pareceres abertos: os pareceres dos revisores são publicados ao lado do artigo;
- c) Participação aberta: a comunidade em geral pode contribuir para o processo de revisão;
- d) Interação aberta: a discussão recíproca direta entre autor (es) e revisores, e/ou entre revisores, é permitida e incentivada;
- e) Manuscritos abertos para pré-revisão: os manuscritos são disponibilizados imediatamente antes de qualquer procedimento formal de revisão por pares (por exemplo, utilizando servidores de *preprint*);
- f) Comentários abertos da versão final: análise ou comentários das publicações finais da “versão do registro”;
- g) Plataformas abertas: o processo de revisão é dissociada da publicação na medida em que é facilitada por uma entidade organizacional diferente do local de publicação.

Ainda que cada modalidade possua características e desafios próprios, todas têm o objetivo de tornar o processo de revisão por pares mais transparente e os pareceres assinados podem apresentar melhor qualidade do que as revisões anônimas (Walsh et al., 2000; Bornmann et al., 2012). Além disso se as identidades dos revisores forem conhecidas durante o processo de publicação científica será mais fácil de lidar com a má conduta ou enviesamentos, se houver (Tennant & Ross-Hellauer, 2019).

Dessa forma, se faz necessário ampliar o debate acerca da abertura do sistema de revisão por pares como consolidação da ciência aberta na publicação científica.

### Resultados e discussão

O baixo resultado de periódicos obtido com a busca por revistas cadastrados na plataforma DOAJ, bem como a dificuldade em conseguir mapear os demais periódicos brasileiros incluídos na amostra desta pesquisa, nos apontam para uma tradição científica brasileira por preferência pela cultura da revisão cega e resistência quanto à utilização de modelos de sistemas de avaliação aberta (Garcia & Targino, 2017 e 2018), mesmo diante de uma realidade científica que considera o Brasil como país de referência quanto a adesão à ciência aberta (Alperin, 2015). Ao todo, foram levantadas 12 revistas científicas que adotam algum sistema de revisão por pares aberta, das quais sete foram entrevistadas via e-mail por meio de questionário estruturado (Quadro 1).

### Quadro 1 – Características gerais das revistas brasileiras analisadas

Periódico	Área do conhecimento	Tipo de Coleta	Respondeu o questionário
Journal of Human Growth and Development	Psicologia	DOAJ	Sim
Ensino em perspectiva	Educação	DOAJ	Sim
Práticas Educativas, Memórias e Oralidades	Educação	DOAJ	Sim
Outubro Revista	Ciências Sociais	DOAJ	Não
Lumina	Educação	Pesquisa informal e/ou Twitter	Não
Revista História, Ciências, Saúde Manguinhos	História	Pesquisa informal e/ou Twitter	Não
Brazilian Journalism Research	Comunicação	Pesquisa informal e/ou Twitter	Não
Revista AtoZ	Ciência da Informação	Pesquisa informal e/ou Twitter	Sim
Contracampo	Comunicação	Pesquisa informal e/ou Twitter	Sim
Fronteiras	Comunicação	Pesquisa informal e/ou Twitter	Sim
E-Compos	Comunicação	Pesquisa informal e/ou Twitter	Sim
Encontros Bibli	Ciência da Informação	Pesquisa informal e/ou Twitter	Não

Fonte: Dados da pesquisa, 2021

Vale ressaltar que as revistas Encontros Bibli; História, Ciências, Saúde – Manguinhos; Revista Contracampo e Brazilian Journalism Research (BJR) estão presentes no DOAJ mas não foram recuperadas na busca pois não há registros na base acerca da adoção da revisão por pares aberta por essas revistas. Dessa forma, faz-se necessário o alerta da importância do detalhamento da política de revisão por pares no site da revista e especialmente em bases como o DOAJ.

### O contexto da revisão por pares aberta

A adoção de modelos de revisão por pares aberta é tema de discussão em expansão na comunidade científica. Frente a novos desafios na sociedade contemporânea e diante de uma estrutura complexa, a ciência se questiona quanto a processos decisórios para a qualidade e eficiência dos processos editoriais por meio de revisões mais transparentes. Para esta transição de modelos fechados para modelos que combinem os objetivos de uma ciência aberta são impostos alguns desafios aos editores científicos, os quais cabem à decisão de definir estratégias condizentes com uma proposta de avaliação aberta, como o depósito de preprints apontado por alguns dos editores entrevistados.

De acordo com a revista *AtoZ*, o processo de adoção a um modelo de revisão aberto iniciou

desde sua criação, em 2011, quando aceitaram a submissão de *preprints*. “Portanto, desde este ano, quando um manuscrito que foi depositado anteriormente como preprint é submetido à revista, a identidade dos autores pode ser revelada para os avaliadores, dessa forma a avaliação passa a ser *single blind review*”. Igualmente às revistas *Práticas Educativas*, *Memórias e Oralidades* e *Ensino em Perspectiva*, que adotaram este modelo de abertura desde a criação dos periódicos, com o objetivo de “tentar já nascer atendendo aos princípios da ciência aberta”.

A revista *Contracampo* passou a adotar o sistema de avaliação aberta no final de 2020 (anos depois do início dos trabalhos), “quando percebemos que autores(as) da nossa área estavam publicando os artigos em repositórios de preprint, como o Scielo Preprints”. Periódicos como a *e-Compós* e *Fronteiras* declararam ainda não estarem trabalhando com esse sistema. Não adotaram formalmente o modelo de avaliação ou “estão adotando o simples cego”. Já o *Journal of Human Growth and Development* coloca como ponto de destaque “a necessidade de proteção das informações científicas dos autores e da emissão de parecer do avaliador”.

### Os modelos de revisão por pares aberta

As revistas brasileiras entrevistadas que estão adotando amplamente a avaliação aberta apontaram diferentes modos de se realizar um modelo aberto para a avaliação por pares. Para a revista *AtoZ*, “a abertura é parcial e exclusivamente para os manuscritos que foram depositados como preprint antes ou ao mesmo tempo que foram submetidos para a revista”, destacando que “ainda estão em processo de atualização da política editorial da revista e pretendem consultar os autores e avaliadores sobre a possibilidade de ampliar o modelo abertura da revisão por pares” como, por exemplo, por meio da divulgação de pareceres.

Já a *Contracampo* aponta três diferentes formas que poderão ser utilizadas para avaliação pela revista: “a) Simples cego (simple-blind review): o revisor conhece a autoria do autor do texto, mas o autor não tem acesso à identificação do revisor; b) Revisões abertas: a identidade de autor e revisor é conhecida por ambos; c) Revisões abertas publicadas: os pareceres são publicados junto com o artigo, em caso de aprovação”.

Vale destacar que o modelo simples cego é considerado, junto com duplo cego (double-blind review) um modelo tradicional de revisão por pares, ou seja, não consiste em uma modalidade de avaliação aberta.

Até o momento, a revista só utilizou o modelo simples cego e o de revisões abertas, sem publicação, dando a opção ao avaliador para selecionar qual o modelo prefere. Um cenário parecido é observado na *Ensino e Perspectiva*, na qual “não há um modelo pré-estabelecido. Fica a critério de cada revisor apontar as possíveis sugestões”. Nesse caso, percebe-se a falta de uma política de revisão por pares definida e detalhada por parte da revista, o que pode dificultar o processo de avaliação da produção científica, aberta ou não.

No *Journal of Human Growth and Development*, eles trabalham com “identidades abertas, em que os nomes do autor e do revisor são conhecidos por ambos (isto é, não se trata de revisão cega)”.

### A aceitação da revisão por pares aberta pela comunidade científica

Dada às complexidades e especificidades que envolvem as diferentes áreas do conhecimento, há opiniões controversas quanto à adoção ou não de modelos avaliativos abertos. No que diz respeito à comunidade científica brasileira, de um lado há quem defenda a manutenção de uma cultura cega sob o argumento de que pareceristas podem se tornar menos críticos e imparciais, e do outro estão aqueles que apontam vantagens na abertura da revisão, defendendo uma elevação na qualidade de pareceres e dos próprios periódicos (Garcia & Targino, 2017).

Diante deste panorama de preocupações e entusiasmos, a revista *Ensino em Perspectiva* aponta dificuldades no relacionamento com pesquisadores da área. “A comunidade científica de modo geral tem se colocado reticente, com medo de que seus pareceres abertos possam gerar inimizades ou que sejam mal interpretados”, cita a revista. De modo geral, o posicionamento da comunidade científica parece ser bastante parecido em todas as áreas em relação a aspectos negativos que levam a este

modelo aberto. A *Contracampo* cita que “é pouco usual na área da comunicação, tanto que poucas revistas adotam o modelo. Há relativamente pouco debate sobre isso na área, algo que merece ser abordado com mais profundidade. Acreditamos que existe uma cultura na área que preza o anonimato por uma questão histórica vinculada ao diminuto tamanho que a área tinha há algumas décadas”.

Outro ponto importante refere-se à questão da cultura acadêmica citada pela *Fronteiras*: “tem um certo medo das pessoas, às vezes um recém doutor fazendo parecer para um pesquisador PQ, medo de rejeitar e acabar sendo prejudicado”. A *e-Compós* fala sobre “a ideia de que o anonimato é a garantia de isenção, é muito vigente”. Para a *Práticas Educativas, Memórias e Oralidades*, “por ser uma revista jovem, que sequer foi avaliada pelo Qualis CAPES, ela tem tido uma excelente aceitação”. Por fim, a *Journal of Human Growth and Development* cita que até então não houve recusa da comunidade científica.

### As principais dificuldades na adoção da revisão por pares aberta

Seja pela resistência por parte da comunidade científica ou pela necessidade de sistemas mais complexos exigidos pela revisão aberta, muitos são os desafios que atravessam esse modelo avaliativo da ciência. Ao nos debruçarmos no relato das revistas entrevistadas, as principais dificuldades parecem ter algo em comum: o desconforto dos pesquisadores avaliadores, os pareceristas. “Do ponto de vista da equipe editorial da revista, a principal dificuldade é a aceitação por parte dos avaliadores”, cita a revista *Atoz*. A revista *Contracampo* também fala que a principal dificuldade reside no “desconforto dos(as) pesquisadores(as) em emitirem pareceres assinados”. Além disso, fazer este trabalho “requer um grande esforço por parte dos pareceristas na medida em que incentiva pareceres densos e muito bem fundamentados”.

A *Fronteiras* volta a citar a cultura acadêmica, “muita gente se sente desconfortável, muito mais difícil achar quem faça pareceres assim”. A *e-Compós* fala também sobre o sistema científica de cada país, “no caso brasileiro, em que a ideia de “mérito” e “qualidade” estão muito vinculadas a uma “carreira” acadêmica pautada por disputas em editais, avalio que há imensa dificuldade de se implantar esse sistema, em especial na área das Ciências Humanas”. Além de não conseguir compor facilmente um rol de avaliadores que aceitem atuar desta maneira, a revista *Práticas Educativas, Memórias e Oralidades* fala que “o número de artigos aprovados com correções obrigatórias aumentaram”, já que o trabalho ficou mais denso devido a identificação e a responsabilidade sobre a avaliação.

### Considerações finais

A avaliação da ciência ainda é um dos grandes desafios impostos pelos sistemas científicos. Em vista desta realidade, modelos cada vez mais abertos, transparentes e alternativos às propostas tradicionais estão em debate numa tentativa de se contribuir com a evolução e a melhoria desses processos avaliativos.

Ainda que esta pesquisa esteja em fase inicial, observamos uma baixa adesão ao processo de revisão aberta por periódicos brasileiros observada a partir da amostra analisada, já que muitas revistas ainda se colocam reticentes ao processo que é passível a algum desconforto dos pareceristas e autores. Embora as revistas brasileiras estejam adotando modelos híbridos como experiência ou um processo de transição, percebe-se que os periódicos necessitam avançar na definição das políticas de revisão, a fim de promover mais segurança aos atores do processo de publicação científica.

Portanto, adotar um modelo de revisão por pares aberta é, além de ultrapassar a fronteira das lógicas acadêmicas duras e engessadas, também propor mecanismos abertos que exigem mais complexidade e sistemas consolidados. Contudo, muito mais do que apresentar prós e contras, a proposta da utilização de modelos abertos deve ser encarada como um avanço da ciência aberta e, sobretudo, como uma proposta inovadora que demanda mais transparência nos fluxos editoriais de periódicos.

## Referências

Albagli, Sarita. Maciel, Maria Lucia., Abdo, Alexandre Hannud. (Org.) (2015). **Ciência Aberta, questões abertas**. Brasília: IBICT; Rio de Janeiro: UNIRIO, 9-26.

Alperin, J.P. et al. (2015) **Open Access in Latin America: a paragon for the rest of the world**. Recuperado em 13 maio, 2021. de <https://blog.scielo.org/en/2015/08/18/open-access-in-latin-america-a-paragon-for-the-rest-of-the-world-originally-published-in-the-sparc-blog/>  
Araújo, Ronaldo Ferreira de., Pedri, Patricia. (2018). Publons: uma plataforma de visibilidade para revisão por pares no âmbito da ciência aberta? **Cadernos Bad**. Lisboa, n. 1, 59-69.

Bornmann, L., Wolf, M., & Daniel, H. D. (2012). **Closed versus open reviewing of journal manuscripts: how far do comments differ in language use?** *Scientometrics*, 91, 843–856.

FORD, Emily. (2013) **Defining and characterizing open peer review: a review of the literature**. *Journal of Scholarly Publishing*, Portland, v. 44, n. 4, 311-326.

Fresco-Santalla, Ana., Hernández-Pérez, Tony., (2014) **Current and evolving models of peer review**. Recuperado em 04 junho, 2021 de [http://eprints.rclis.org/24517/1/Models\\_of\\_Peer\\_Review\\_AFrescoSantalla\\_THernadez-Perez.pdf](http://eprints.rclis.org/24517/1/Models_of_Peer_Review_AFrescoSantalla_THernadez-Perez.pdf).

Garcia, Joana Coeli., Targino, Maria das Graças., (2018) **O futuro da open peer review na ciência da informação**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (ENANCIB), 19, 23-27. Recuperado em 01 junho, 2021 de <http://enancib.marilia.unesp.br/index.php/xviiienancib/ENANCIB/paper/view/19>.

Garcia, Joana Coeli., Targino, Maria das Graças. (2017) **Open peer review sob a ótica de editores das revistas brasileiras da Ciência da Informação**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (ENANCIB), 18. 23-27. Recuperado em 29 maio, 2021 de <http://enancib.marilia.unesp.br/index.php/xviiienancib/ENANCIB/paper/view/19>.

Ross-Hellauer, Tony. (2017) **What is open peer review? A systematic review**. v.6, n.588, Recuperado em 10 março, 2021 em <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2009v14n28p73>.

Spinak, Ernesto. (2018) **Sobre as vinte e duas definições de revisão por pares aberta... e mais**. Recuperado em 10 março, 2021 em <https://blog.scielo.org/blog/2018/02/28/sobre-as-vinte-e-duas-definicoes-de-revisao-por-pares-aberta-e-mais/>.

Tennant, Jonathan., Ross-Hellauer, Tony. (2019) **The limitations to our understanding of peer review**. Recuperado em 10 maio, 2021 em <https://osf.io/preprints/socarxiv/jq623/>.

Walsh, E., Rooney, M., Appleby, L., & Wilkinson, G. (2000). **Open peer review: A randomised controlled trial**. *The British Journal of Psychiatry*, 176, 47–51.



## ESTUDO CIENTOMÉTRICO SOBRE *CAMPYLOBACTER JEJUNI* NO BRASIL: ANÁLISE PRELIMINAR DOS PERFIS OBSERVADOS

Moisés Gallas

### Introdução

As Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA) são um dos focos de atuação das ações de saúde pública, objetivando a estruturação e aperfeiçoamento das políticas públicas direcionadas a segurança alimentar. As DTHA demonstram as enfermidades decorrentes do consumo de alimentos e águas que apresentam microrganismos patogênicos, tais como vírus, bactérias, protistas e fungos. As sintomatologias das DTHA são variadas, sendo as mais usuais relacionadas aos distúrbios gastrointestinais, vômitos, septicemia, febres, entre outras alterações com maior ou menor gravidade (Pinto, 1996).

Entre as diversas DTHA, as associadas às bactérias do gênero *Campylobacter* requerem acompanhamento e atenção por serem zoonoses. Algumas espécies de *Campylobacter* são patogênicas para o homem, bem como, para outros animais. Dentre elas, *Campylobacter jejuni* é uma das principais bactérias relacionadas com as Doenças de Transmissão Alimentar (DTA), responsável por casos de gastroenterite humana (Brasil, 2011). A bactéria pode ser isolada do trato gastrintestinal de diferentes animais, característica que pode representar um risco potencial para a saúde pública, em decorrência da contaminação de alimentos animais.

A campilobacteriose é a uma doença de alta incidência global, porém a patogenicidade relatada é baixa. Usualmente, os surtos de campilobacteriose ocorrem nos períodos mais quentes e através do consumo de carne de aves ou suínos mal processadas (Brasil, 2011). Quando ocorre agravamento da doença, essa pode ocasionar colite, artrite, meningite e síndrome de Guillain-Barré (ABCMED, 2017).

A *World Health Organization* (Organização Mundial de Saúde) – WHO considera que as bactérias do gênero *Campylobacter* compreendem uma dentre quatro principais causadores de doenças diarreicas e de gastroenterite humana no mundo (WHO, 2021). O *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), órgão do governo americano, estima que a *C. jejuni* seja a principal causadora de enterite bacteriana esporádica, atingindo mais de 1,5 milhões de casos anualmente (CDC, 2021). A *European Food Safety Authority* (EFSA) estima que anualmente, *Campylobacter* spp. causam um ônus de 2,4 bilhões de euros ao sistema de saúde pública e perda da produtividade na região (EFSA, 2021). No Brasil, além das ações desenvolvidas pelo Ministério da Saúde (MS), o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) efetuou no ano de 2018 um estudo para estimativa de prevalência de *Campylobacter* spp. em carcaças de frangos em abatedouros com Serviço de Inspeção Federal (SIF) (Brasil, 2019). No estudo, foi observado que em 34,3% das amostras a contagem de *Campylobacter* spp. foi acima de 500 UFC/carcaça, com maior ocorrência de *C. jejuni* (78,4%). A importância do estudo efetuado pelo MAPA serviu como uma forma de verificar trabalhos que associaram a metade dos casos de campilobacteriose no continente americano à carne de frango (Hoffmann et. al, 2017).

O gênero *Campylobacter* é o táxon com maior número de espécies conhecidas dentre os gêneros reunidos na família *Campylobacteraceae* (Brasil, 2011). As bactérias agrupadas no referido gênero são gram-negativas, com formato de bastões curvos, espiralados, muito finos e compridos, com flagelo polar possuindo duas ou três vezes o comprimento da célula. Além disso, apresentam características como a microaerofilia, onde requerem em torno de 5% de oxigênio e 10% de CO<sub>2</sub> para

o crescimento.

As espécies *C. jejuni* e *C. coli* são sensíveis a uma gama de drogas antimicrobianas, tais como macrolídeos, fluoroquinolonas, aminoglicosídeos, cloranfenicol e tetraciclina. Contudo, estudos recentes (CDC, 2021) demonstram que está sendo identificada resistência antimicrobiana por espécies de *Campylobacter*, o que desperta maior atenção ao controle e segurança alimentar. A resistência antimicrobiana é um grande desafio as ações de controle e saúde pública, visto que a ineficácia de determinados ativos microbianos requer o desenvolvimento de novas moléculas e avaliação do comportamento e bioquímica da cadeia de consumo de alimentos e água.

Nesse contexto, a análise da produção científica através de métodos quantitativos utilizando diferentes bases de dados constitui em importante instrumento para verificar o progresso da pesquisa e ciência sobre *C. jejuni*. Para isso, o presente estudo pretende avaliar o progresso das pesquisas e identificar o estado da arte em relação à produtividade científica sobre *C. jejuni* no Brasil.

## Métodos

Este trabalho constitui em um estudo cientométrico, descritivo e de abordagem quantitativa. A pesquisa compreendeu a coleta e tratamento de dados, sem restrição de ano, obtidos em três bases de dados. Para o levantamento de dados, foram utilizadas as seguintes bases: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), a *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e a *United States National Library of Medicine* (PubMed). Os descritores/palavras-chave utilizados na busca foram: *Campylobacter jejuni*; *Brazil* e Brasil. A partir dessa busca, os resultados duplicados ou aqueles em que nenhum dos autores fosse brasileiro foram excluídos. Os estudos foram organizados conforme o ano de publicação e título do periódico para os indicadores bibliométricos. Para analisar a possível associação entre as variáveis do número de publicações e ano, foi utilizado o coeficiente de correlação de Spearman ( $r_s$ ).

Os indicadores bibliométricos utilizados no presente estudo basearam-se nos fatores de impacto dos periódicos. Para avaliar o impacto dos periódicos, foi utilizado o qualis (estratos A1–C) de acordo com a área Ciências Biológicas III, a qual inclui Microbiologia. Se o periódico não possuía classificação na referida área, foi utilizada a área Interdisciplinar ou outra mais próxima da área, como Ciências Biológicas, Medicina, Farmácia ou Enfermagem. Além disso, foi pesquisado o quartil (Q1–Q4) de cada periódico através do *Scimago Journal & Country Rank* (SJR), cuja métrica é a comparação do periódico com os demais dentro da sua categoria. Todos os dados foram organizados com auxílio de planilhas utilizando o Microsoft Excel.

## Resultados e discussão

Na busca realizada, foi encontrado um total de 179 resultados, com 86, 73 e 20 trabalhos nas bases BVS, PubMed e SciELO, respectivamente (Tabela 1). A maior parte dos resultados duplicados e sem os critérios de busca foi encontrada após a procura dos termos *Campylobacter jejuni* e Brasil, como foi observado na base BVS, com 92,4% dos resultados duplicados. Contudo, foi importante utilizar a segunda busca com o termo Brasil, visto que foram obtidos 13 estudos diferentes. Dentre os resultados, somente seis estudos foram encontrados nas três bases de dados.

Tabela 1. Número de estudos encontrados (e número de estudos após exclusão entre parênteses) obtidos nas três bases de dados.

Descritores ou palavras-chave / Base de dados	<i>Campylobacter jejuni</i> 'Brazil'	<i>Campylobacter jejuni</i> Brasil	Total após exclusão de trabalhos duplicados
BVS	87 (81)	66 (5)	86

Scielo	19 (19)	12 (1)	20
PubMed	68 (66)	13 (7)	73

Fonte: elaborado pelos autores.

O primeiro estudo obtido pelas bases de dados foi publicado em 1982, encontrado na base BVS (Figura 1). O maior número de trabalhos por ano foi encontrado na base PubMed, com 8 e 7 trabalhos em 2021 e 2014, respectivamente. Na base BVS o maior número de trabalhos ( $n = 7$ ) foi publicado em 2016. Considerando todas as bases de dados, existe uma tendência de aumento no número de estudos publicados nos últimos anos, principalmente a partir de 2013. O coeficiente de correlação de Spearman mostrou que a associação entre o número de publicações e ano foi positiva e estatisticamente significativa nas três bases: BVS ( $r_s = 0,53$ ;  $p = 0,0009$ ), Scielo ( $r_s = 0,32$ ;  $p = 0,05$ ) e PubMed ( $r_s = 0,76$ ;  $p = < 0,0001$ ). Esta análise sugere que, considerando as bases BVS e PubMed, o número de trabalhos vêm aumentando ao longo dos últimos anos.

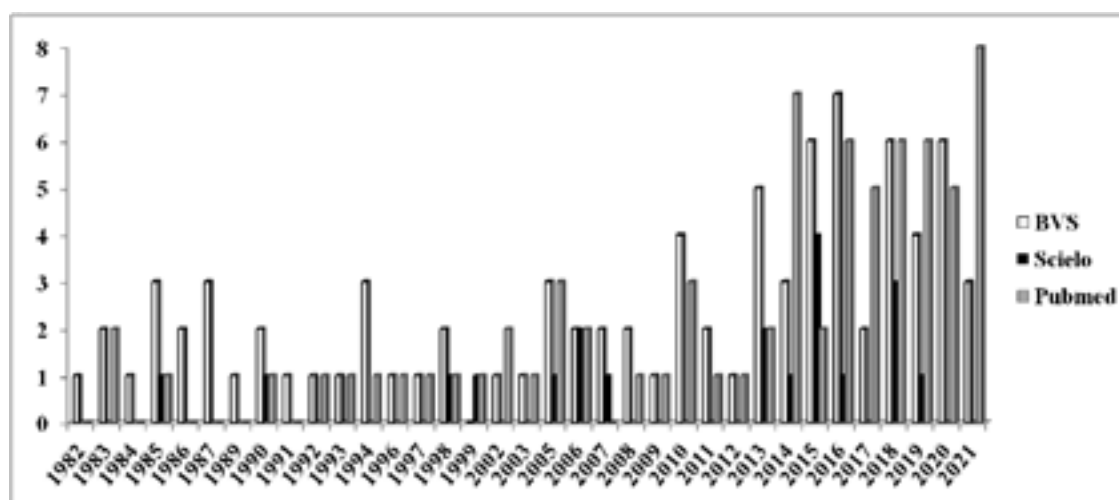


Figura 1. Distribuição dos resultados de estudos com *Campylobacter jejuni* no Brasil em três bases de dados. Fonte: elaborado pelos autores.

O aumento nos estudos com *C. jejuni* no Brasil pode estar associado a diferentes fatores, como por exemplo, o isolamento da bactéria e o desenvolvimento de novas técnicas laboratoriais de identificação (Brasil, 2011, Tejada & Timm, 2019); a pesquisa para detecção da bactéria em carcaças, visando o controle de qualidade de alimentos (Brasil, 2019, Cisco et al., 2017); o aumento do número de casos de campilobacteriose em humanos, por se tratar de uma zoonose emergente (Cisco et al., 2017, Kaakoush et al., 2015) e outros. Essa mudança de perfil acompanhou uma tendência mundial, conforme identificado no perfil de publicações do CDC e EFSA.

Considerando a distribuição dos trabalhos em relação ao qualis dos periódicos, a base BVS foi a única na qual encontrados periódicos com qualis A–C (Figura 2). Na base BVS, foram encontrados mais estudos publicados em periódicos com os estratos B3, B2 e B5, respectivamente; em comparação com a base Scielo nos estratos B5, B2 e B3, respectivamente; e PubMed nos estratos B3, B1 e B2, respectivamente. Quatro periódicos (totalizando 11 estudos) e três trabalhos de pós-graduação não apresentaram nenhuma classificação no qualis na base BVS, portanto ficaram fora da análise. A mesma observação foi encontrada nas bases Scielo e PubMed, cada uma, com um periódico e um estudo que não apresentaram qualis.

As publicações que receberam qualis A1 e A2 trabalharam temáticas parecidas, tais como: a avaliação da presença da bactéria em carcaças de aves no Brasil, que corroboram a importância dessa avaliação, frente ao estudo oficial desenvolvido pelo MAPA e o fato da incidência da bactéria ser mais elevada nesses animais. Outro exame verificou resistência bacteriana, uma das tendências de

investigação atuais. Além disso, uma pesquisa efetuou um estudo prospectivo das doenças diarreicas em uma população específica do Brasil. Os trabalhos desenvolvidos seguem o comportamento de investigação efetuado pelos órgãos oficiais de saúde do Brasil e à nível mundial. Os estudos na avaliação temporal possuem certa correlação, visto que a maioria está concentrada entre 2013 e 2021, período que houve aumento de publicações sobre o tema.

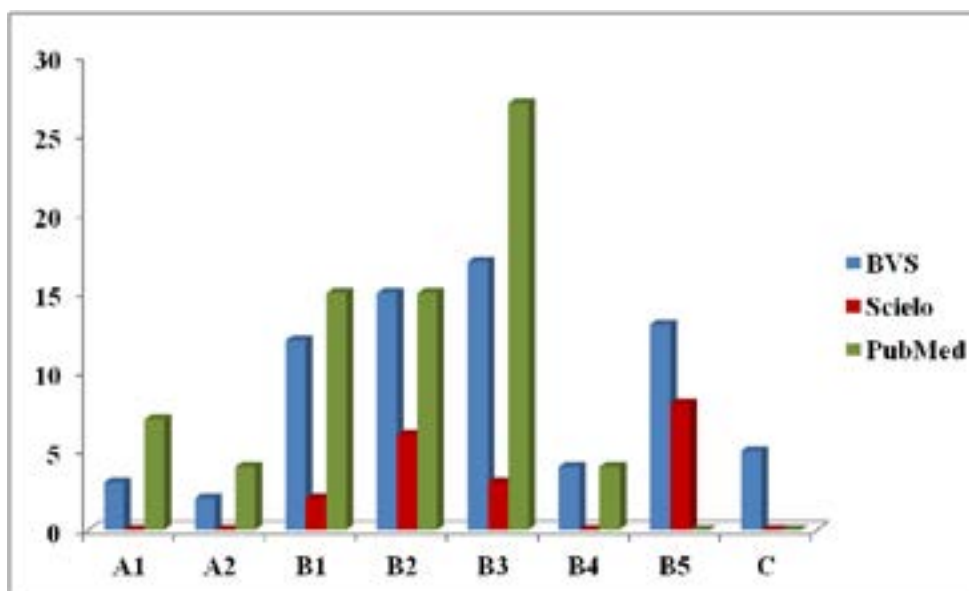


Figura 2. Frequência do número de trabalhos publicados em periódicos de acordo com o qualis nas bases de dados. Fonte: elaborado pelos autores.

Em relação ao quartil dos periódicos, nas três bases de dados foram encontrados estudos publicados em periódicos com quartil Q3, Q2 e Q1, respectivamente (Figura 3). Contudo, na base PubMed foram encontrados mais trabalhos publicados em periódicos com quartil Q1 e Q2 em relação ao quartil Q3. Estes resultados excluem 18 estudos (sendo três trabalhos de pós-graduação) na base BVS, um estudo na base Scielo e dois estudos na base PubMed devido à ausência de classificação do quartil no SJR. Através desta análise é possível reconhecer que parte dos estudos encontra-se em periódicos com certo grau de impacto, e a outra parte, em periódicos menos relevantes.

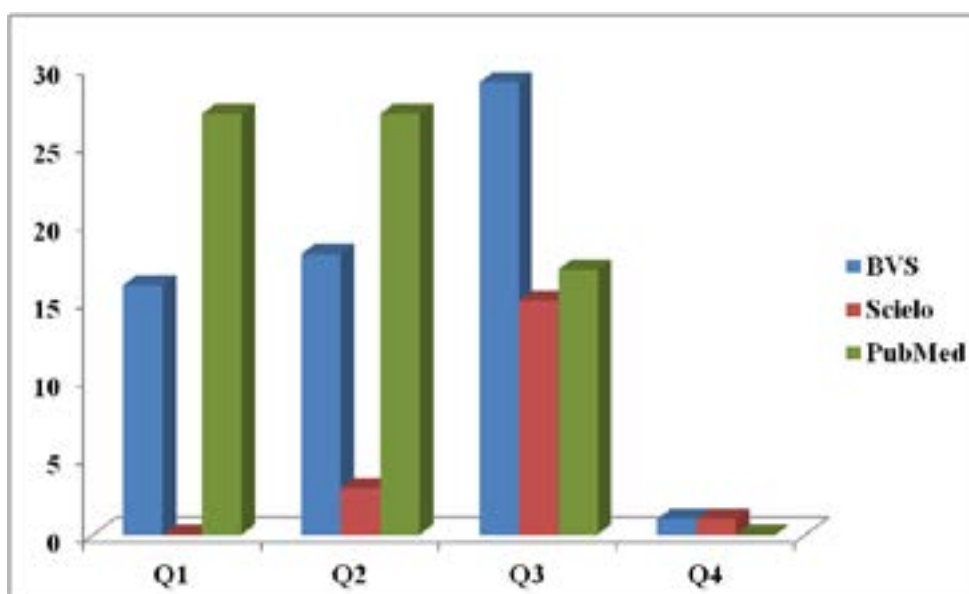


Figura 3. Frequência do número de trabalhos publicados em periódicos de acordo com o quartil nas bases de dados. Fonte: elaborado pelos autores.

Os resultados obtidos e a análise realizada são reflexos do aumento da pesquisa sobre *C. jejuni* no Brasil. A análise da produção científica através de métodos quantitativos utilizando diferentes bases de dados constitui em importante instrumento para verificar o progresso da ciência sobre *C. jejuni*, além de orientar futuras pesquisas e direcionar estratégias de pesquisa. A partir do crescente aumento nos estudos e do número de casos de campilobacteriose, se faz necessária a adoção de protocolos para a pesquisa e quantificação da bactéria em alimentos, bem como, o estabelecimento de programas sanitários efetivos e de uma legislação que inclua *C. jejuni* (Cisco et al., 2017). Se formos avaliar os dados dos dez principais agentes etiológicos com surtos de DTHA no Brasil, entre 2000 e 2019, não serão detectadas as bactérias *Campylobacter* spp. (Brasil, 2021). Todavia, dos 14.029 surtos notificados, apenas 6.945 surtos tiveram a identificação do agente causador do surto. De 2000 até 2019, os dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), do MS apresentam apenas 5 casos em que foi possível detectar as espécies de *Campylobacter* como agente etiológico. Considerando o universo de mais de 7.000 casos sem a detecção do agente etiológico, e as informações da WHO, pode estar ocorrendo subnotificação, em função dos sintomas, do ciclo do agente e das dificuldades de ensaios laboratoriais, entre outros fatores.

O desenvolvimento de pesquisas e estudos que visam avaliar causas de surtos alimentares, diagnosticar novos fatores e vetores que possam acarretar contaminação, e verificar a resistência antimicrobiana são de suma importância para o aprimoramento das ações de política pública e eficácia das ações desenvolvidas. Ao encontro dessas ações, pesquisas que avaliam a presença de *C. jejuni* ou *Campylobacter* spp. são importantes, por acompanhar os agentes etiológicos que estão sendo monitorados e avaliados em nível mundial. O Brasil, país com exímia vocação agropecuária, precisa basear suas ações de segurança alimentar para ampliar e efetivar mercados. Na próxima etapa do estudo cientométrico, serão avaliadas outras bases de dados, além da análise de métricas e perfis que servirão para complementar e fornecer um panorama integral da pesquisa sobre *C. jejuni* no Brasil.

### Referências:

ABCMED. (2017). Campilobacteriose - como é a doença? Recuperado em 14 junho, 2021, de <https://www.abc.med.br/p/sinais.-sintomas-e-doencas/1305478/campilobacteriose-como-e-a-doenca.htm>

BRASIL. (2019). Anuário dos Programas de Controle de Alimentos de Origem Animal do DIPOA. Recuperado em 14 junho, 2021, de <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/anuario-dos-programas-de-controle-de-alimentos-de-origem-animal-do-dipoa/anuario-dos-programas-de-controle-de-alimentos-de-origem-animal-volume-5.pdf/view>

BRASIL. (2021). Dados Epidemiológicos Sinan. Recuperado em 14 junho, 2021, de <https://antigo.saude.gov.br/images/xls/2020/May/11/Dados-Surtos-DTA-2000-a-2019.xls>

BRASIL. (2011). Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual técnico de diagnóstico laboratorial de *Campylobacter*: gênero *Campylobacter*: diagnóstico laboratorial clássico e molecular. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz. Recuperado em 14 junho, 2021, de <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2015/janeiro/09/manual-tecnico-diagnostico-laboratorial-campylobacter.pdf>

CDC (2021). *Campylobacter*. Recuperado em 14 junho, 2021, de <https://www.cdc.gov/campylobacter/>

index.html

EFSA (2021). *Campylobacter*. Recuperado em 14 junho, 2021, de <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/campylobacter>

Hoffmann, S., Devleesschauwer, B., Aspinall, W., Cooke, R., Corrigan, T., Havelaar, A., Ângulo, F., Gibb, H., Kirk, M., Lake, R., Speybroeck, N., Torgerson, P. & Hald, T. (2017). Attribution of global foodborne disease to specific foods: Findings from World Health Organization structured expert elicitation. *PLoS ONE*, 12(9), e0183641. Recuperado em 14 junho, 2021, de <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183641>.

Cisco, I. C., Tedesco, D., Perdoncini, G., Santos, S. P., Rodrigues & Santos, L. B. L. R. (2017). *Campylobacter jejuni* e *Campylobacter coli* em carcaças de frango resfriadas e congeladas. *Ciência Animal Brasileira*, 18(1-6), e-42481. Recuperado em 14 junho, de <https://www.scielo.br/j/cab/a/FWqsKWK8C7DM8XwM6FSRVtq/?lang=pt&format=pdf>

Pinto, A. F. M. A. (1996). *Doenças de origem microbiana transmitidas pelos alimentos* (1a ed.). Campinas: Millenium.

Tejada, T. S. & Timm, C. D. (2019). Eficiência de diferentes protocolos para isolamento de *Campylobacter jejuni* de carne de frango. *Ciência Animal Brasileira*, 20(1-7), e-41297. Recuperado em 14 junho, de <https://www.scielo.br/j/cab/a/VRHQnqCLdh5RxfmtnKKWcdG/?format=pdf&lang=pt>

WHO. (2021). *Campylobacter*. Recuperado em 14 junho, de <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/campylobacter>.

¿LA APLICACIÓN DE LA CIENCIA DE DATOS VERSUS LA CIENCIA ABIERTA?<sup>1</sup>

## THE APPLICATION OF DATA SCIENCE VERSUS OPEN SCIENCE?

## A APLICAÇÃO DA CIÊNCIA DE DADOS VERSUS CIÊNCIA ABERTA?

*Jose Fernando Valencia Grajales<sup>2</sup>*

*Alfonso Insuasty Rodríguez<sup>3</sup>.*

*Eulalia Borja Bedoya<sup>4</sup>*

*Mayda Soraya Marín Galeano<sup>5</sup>*

### Resumen:

Pretender que la ciencia es medible, es relativamente absurdo, no porque en la práctica no se puedan medir cuantitativamente. Sino porque los indicadores, conceptos, categorías, marcadores, escalas y magnitudes entre otras, se construyen con significados subjetivos y pueden no significar o tener un sentido, es decir el medir implica un objetivo, fin o resultado, por ello dichos indicadores no evidencian la existencia de la ciencia, solo la visibilidad de sus posibles autores o el aparente prestigio que surge de la editorial que los publica. Es decir, no se busca resolver problemas descritos en las hipótesis, preguntas o vacíos existentes en el conocimiento o el definir el grado de comprensión del conocimiento. Por el contrario, se evalúa, valora o determina el precio de cambio de ese producto que se genera a través del “Paper” para con el construir instituciones (editoriales), que primero extraen el conocimiento de los Estados, agremiaciones o centros educativos, y luego se lo revenden a esas mismas instituciones. Es por ello, que lo que hoy se tiene es una serie de técnicas para monetizar el conocimiento a través del Marketing editorial, y lo que tiene un mayor valor es la publicación del conocimiento en determinadas revistas o grupos editoriales y no la falsación (prueba) del conocimiento; como también solo tiene valor las últimas publicaciones (y autores) en desmedro de los autores antiguos o textos clásicos.

1 El presente artículo es derivado de la línea Constitucionalismo Crítico y Genero dentro del Programa de investigación con código 2019 29-000029 de la línea denominado Dinámicas urbano-regionales, economía solidaria y construcción de paz territorial en Antioquia, que a su vez tiene como sublíneas de trabajo: la Construcción del sujeto político, ciudadanía y transformación social; Constitucionalismo Crítico y Genero; Globalización, Derechos Humanos y Políticas Públicas; y Conflicto territorio y paz e investigación formativa

2 Docente investigador Universidad Autónoma Latinoamericana (UNAUCLA). Abogado Universidad de Antioquia, Politólogo Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Especialista en Cultura Política: Pedagogía de los Derechos Humanos, Universidad Autónoma Latinoamericana (UNAUCLA), Magíster en Estudios Urbano Regionales de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, estudiante del doctorado en conocimiento y cultura en América Latina Ipeca (Instituto Pensamiento y Cultura en América Latina, A.C.). Editor de la revista Kavilando y Ratio Juris.. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8128-4903> Google Scholar: <https://scholar.google.es/citations?user=mlzFu8sAAAAJ&hl=es>. Email: editor.ratioojuris@unaula.edu.co

3 Docente investigador de la Universidad de San Buenaventura, Medellín. Director del grupo de investigación GIDPAD. Colombia. Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=-x7-TLMAAAAJ&hl=th> ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2880-1371> Contacto: [Alfonso.insuasty@usbmed.edu.co](mailto:Alfonso.insuasty@usbmed.edu.co)

4 Universidad de San Buenaventura, Equipo Editorial Revista El Agora USB, Universidad de San Buenaventura, Medellín. Integrante del grupo de investigación Kavilando. Google Scholar: <https://scholar.google.es/citations?user=r2UfEqcAAAAJ&hl=es> ORCID <http://orcid.org/0000-0002-5513-4896>, Correo electrónico: eulalia.borjab@gmail.com

5 Directora Maestría en Derecho y Docente Investigadora de la Universidad Católica Luis Amigo, investigadora Kavilando, Abogada y Socióloga de la Universidad de Antioquia, Doctora y Magíster en Derecho Procesal de la Universidad de Medellín, Abogada Litigante y Consultora en Investigación Social. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9446-8768> Google Scholar <https://scholar.google.es/citations?user=1x5m4ywAAAAJ&hl=es>. Email: maydasoraya@gmail.com

Palabras clave: Ciencia; Capitalismo; Monetización; Medición; escalas de medición de la ciencia.

### Abstract

To pretend that science is measurable is relatively absurd, not because in practice it cannot be measured quantitatively. But because the indicators, concepts, categories, markers, scales and magnitudes, among others, are built with subjective meanings and may not mean or have a meaning, that is to say, measuring implies an objective, end or result, therefore these indicators do not show the existence of science, only the visibility of its possible authors or the apparent prestige that arises from the publisher that publishes them. That is, it does not seek to solve problems described in the hypotheses, questions or gaps in knowledge or to define the degree of understanding of knowledge. On the contrary, the exchange price of that product that is generated through the “Paper” is evaluated, valued or determined in order to build institutions (publishing houses), which first extract the knowledge of the States, unions or educational centers, and then they resell it to those same institutions. That is why what we have today is a series of techniques to monetize knowledge through editorial Marketing, and what has a greater value is the publication of the knowledge in certain magazines or editorial groups and not falsification (proof) of knowledge; as well as only the latest publications (and authors) have value to the detriment of ancient authors or classic texts.

Keywords: Science; Capitalism; Monetization; Measurement; science measurement scales.

### Resumo:

Fingir que a ciência é mensurável é relativamente absurdo, não porque, na prática, ela não possa ser medida quantitativamente. Mas porque os indicadores, conceitos, categorias, marcadores, escalas e magnitudes, entre outros, são construídos com significados subjetivos e podem não significar ou ter um significado, ou seja, medir implica um objetivo, fim ou resultado, portanto esses indicadores fazem não mostram a existência da ciência, apenas a visibilidade de seus possíveis autores ou o aparente prestígio que advém da editora que as publica. Ou seja, não busca solucionar problemas descritos nas hipóteses, dúvidas ou lacunas do conhecimento ou definir o grau de compreensão do conhecimento. Ao contrário, o preço de troca daquele produto que é gerado por meio do “Papel” é avaliado, valorizado ou determinado para a construção de instituições (editoras), que primeiro extraem o conhecimento dos Estados, sindicatos ou centros educacionais, e depois eles o revendem para essas mesmas instituições. É por isso que o que temos hoje é uma série de técnicas para rentabilizar o conhecimento através do Marketing editorial, e o que tem maior valor é a publicação do conhecimento em determinadas revistas ou grupos editoriais e não a falsificação (prova) do conhecimento; bem como apenas as publicações (e autores) mais recentes têm valor em detrimento de autores antigos ou textos clássicos.

Palavras-chave: Ciência; Capitalismo; Monetização; Medição; escalas de medição da ciência.

### Introducción

La pregunta inicial que se plantea es ¿Cómo y porque medir la ciencia y cuáles serían los parámetros para medir algo que es de carácter subjetivo (aunque se pretenda objetivo), contextual y temporal? Para lo anterior se hará primero un estudio hermenéutico frente a los conceptos de ciencia, tecnología, ciencias sociales y arte. Ello con el fin de comprender como medir dichas categorías, en segunda instancia se hará comparación y contrastación de métricas con el fin de entender el modelo de medición utilizado por Minciencias (Ministerio de ciencia, tecnología e innovación de Colombia). Atendiendo que el parámetro de bibliometría utilizado y avalado por la OCDE que está en manos de Elsevier



(Scopus, SCImago), asunto que de entrada nos coloca frente a un monopolio de la información (OECD & SCImago Research Group, 2016) debido a que es una entidad privada que controla la información y define los parámetros de medición, descalificando otras como los de Wos (Clarivates) sin que este último no se entienda también como un monopolio.

### Como medir

Para resolver la primera parte de la pregunta referida al ¿Cómo medir la Ciencia? Primero debemos respondernos si la ciencia es medible, y de serlo con fundamento a que indicadores hacerlo. La ciencia como tal tiene muchas dificultades para ser medida desde la matemática, física, biología, etc. Debido a una serie de vacíos determinados principalmente por la falta de prueba, en unos casos porque no se tiene los medios para probarlo o teniéndolos no dan los resultados esperados, colocándonos en una serie de paradojas como las del “Juego de la vida de Conway” (Berlekamp, Elwyn R; Conway, John Horton; Guy, Richard K, 2001), la completitud y consistencia de Kurt Gödel (Gödel, 2006) el gato de Schrödinger tomado de la interpretación de Copenhague de Niels Bohr, Max Born y Werner Heisenberg (Schrödinger, 1983) entre otras teorías, o las que se fundamentan en los paradigmas desde lo espacio-temporal como el paso del geocentrismo al heliocentrismo, o del teocentrismo al androcentrismo (Kuhn, 2007), todas ellas validas según el momento histórico en el que se desarrollaron y la elite del poder científico que determinaba lo que se entendía por verdad en la ciencia. Es decir, lo que sabemos de la ciencia esta fraccionado, y mucho de su conocimiento científico solo se puede probar en los espacios controlados de los laboratorios, y lo empírico está sujeto a la realidad que nos transmiten los sentidos.

A lo anterior se suma dos elementos: uno; que tanto puede un científico crear algo nuevo sin que sea expulsado, sacrificado o cuando menos condenado al ostracismo, si no hace parte del selecto grupo de científicos que determinan lo que es válido o no en ciencia, como le ocurrió a Copérnico, Galileo, Erasmo de Róterdam, François Rabelais, Giordano Bruno, Thomas Hobbes, Adam Smith, Francis Bacon, Rene Descartes, David Hume, Denis Diderot, Honoré de Balzac, Émile Zola, Anatole France, Henri Bergson, Maurice Maeterlinck, André Gide, Jean-Paul Sartre entre otros y que se encuentran bien documentados en el *Index librorum prohibitorum* publicado desde 1564 hasta el año de 1948 (Inquisidor General, 1564-1948) y segundo cuando son aceptados pero no se pueden verificar si lo dicho por el autor es original o ajeno como lo fue el caso de Einstein, versus Jules-Henri Poincaré, Hermann Minkowski y Hendrik Antoon Lorentz y (Leveugle, 2004; Giannett, 1998).

Conforme a lo antes dicho, hay que definir que se mide, lo nuevo por el hecho de serlo, lo aprobado según el grupo de elite al que se le denomine comunidad científica, sin que ello implique que lo que se certificó como científico lo sea realmente, o lo antiguo que no haya sido refutado en la modernidad. Dependiendo el camino que se tome se tendrán resultados dispares, y también se tendrán niveles éticos diversos pero en todos ellos habrá un factor subjetivo, histórico temporal y político que puede definir los indicadores de medición.

### Porque medir

Ahora bien, se hace necesario resolver la siguiente pregunta ¿Por qué medir la ciencia? La respuesta está entre mezclada entre los fines de quien produce la ciencia y quien la utiliza o se apropia de ella. Frente a quien la produce, el científico lo puede hacer con el fin de resolver un problema, dar una solución o comprender el mundo, pero también lo puede hacer tanto en la antigüedad como en la modernidad con fines de personales como alimentar su ego o simplemente obtener dinero de lo investigado. En lo que concierne a quien la utiliza o se apropia de ella, también se encuentra el que lo

hace con el fin de cambiar o mejorar una condición de la realidad, o sacarle provecho económico al producto, en sus dos vertientes vendiéndolo o usufructuándolo, y también desde lo político se puede tener por finalidad imponer condiciones económicas, territoriales, culturales o sociales. Por ello si se logra identificar cuáles son las intencionalidades con las que se hace ciencia, se puede identificar los fines de las mediciones, más allá del aparente deseo de generar rankings o métodos para promocionar o incentivar la ciencia.

### Para que medir

Finalmente se hace necesario responder ¿para qué medir la ciencia? Esta última pregunta es de carácter contemporáneo, y lo es porque las métricas son algo moderno, antes del siglo XX la ciencia no se medía, y tampoco había indicadores, además de que las revistas no se entendían como el medio de producción científica ideal, ya que eran los libros los conductores del conocimiento, aunque los mismos no estaban al alcance de toda la sociedad, porque o no sabían leer o los mismos no se realizan en el idioma local en el cual se producía, sino en el latín eclesiástico y con la venia de la iglesia para ser autorizados a su publicación. Las primeras obras a las que se pudiesen denominar científicas se publicaron en 1543 con *De humani corporis fabrica*, de Vesalii, de 1542 o *De revolutionibus orbium coelestium* de Copernicus de 1543, y después las revistas científicas como *Le Journal des Sçavants* de 1665:

la *Micrographia* de Hooke en 1665 de la mano del Council the Royal Society of London for improving of natural Knowledge, también se pueden encontrar revistas como *Journal de Sçavants* francés, el *Philosophical Transactions of the Royal Society* de Londres, *Litterati* de Italia, la *Miscellanea Curiosa* de Alemania, y la *Journal des Nouvelles Découvertes sur Toutes les Parties de la Medicine*, que apareció en 1679 (Burgos, 1998) (Valencia-Grajales; Valencia-Grajales & Marín-Galeano, 2020, p.39).

Serán los colegios invisibles o sociedades científicas las que promoverán decididamente el formato de revista aunque las mismas eran relativamente voluminosas, detrás de dichas obras se encontraban autores y sociedades como:

Robert Boyle, John Wilkins, John Wallis, John Evelyn, Christopher Wren, William Petty y el mismo Robert Hooke, (...) *Academia Naturae Curiosorum* gegründet (Toellner, 2008), (...) *Académie des sciences* en la que participaban Jean-Baptiste Colbert, René Descartes, Blaise Pascal y Pierre de Fermat (Gauja, 1949) la *Accademia dei Lincei* en Italia, La *Academia de Matemáticas de Madrid* (Sánchez-Ron, 1999), (...) Georg Joachim Rheticus, Johannes Kepler, Tycho Brahe o John Dee, Sir Isaac Newton o Robert Boyle (Wagner & Fukuyama, 2008; Mendoza & Paravic, 2006; Gallego-Torres, 2015) (Valencia-Grajales; Valencia-Grajales & Marín-Galeano, 2020, p. 39).



Gráfico 1 los caminos de la medición de la ciencia (creado por los autores, con imágenes libres de la web) Dichos colegios invisibles marcaran la impronta de libertad que se anteponía a los reyes o la iglesia. Pero adicionalmente las publicaciones dejaran de estar en manos de copista o impresores, para pasar a casa editoriales como la Aldina de Venecia, o Luis (Lodewijk) Elzevir hoy reeditada como Elsevier, o editores como Joseph Norman Lockyer que crea la revista Nature en 1869 hoy en cabeza de Macmillan Publishers, o John Michaelis que crea a Science en 1880 hoy en cabeza de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia (AAAS). Al mismo tiempo en que se desarrollaban la industria del libro se comenzó a sembrar las bases de la ciencia bibliográfica que le dará las herramientas de clasificación y sistematización a lo que luego será la cienciometría, y uno de los primeros impulsores será, Gabriel Peignot:

La bibliographie proprement dite est, comme on l'a déjà répété tant de fois, une science qui consiste dans la connaissance des livres, de leurs différentes éditions, de leur degré de rareté, de curiosité, de leur valeur intrinsèque et extrinsèque (c'est-à-dire, aux yeux des savants et dans le commerce de la librairie), et enfin du rang qu'ils doivent occuper dans le système de classification adopté (Peignot, 1812, p. xii).

Ambas disciplinas se comienzan a adjuntar con lo realizado por Sanford Vincent Larkey quien comenzó a evidenciar una necesidad en principio loable:

One of the most serious problems confronting science at the present time is the difficulty in keeping abreast of all the research that is being done and in bringing the published results into some workable order. If the results of research are buried or lost for some reason or other, the research, and the money spent on it, is entirely wasted (Larkey, 1949, p. 121).

Es decir, desde la creación de los “*the Index medicus*” y el “*Quarterly Cumulative Index*” en 1927 se buscaba clasificar y luego obtener el creciente número de trabajos científicos inicialmente en la medicina. Razón por la cual la indexación era realmente un trabajo de clasificación, y no de calificación. Pretendía obtener y conocer la mayor cantidad de trabajos científicos. En ese momento se propusieron investigar sobre tres aspectos primordiales: evaluar los índices de dicha época; estudiar las materias y títulos; y finalmente introducir métodos matemáticos, también se pensó en el uso de máquinas, sondear en la opinión lo que espera, el papel de las revistas, su cobertura, y una codificación (Larkey, 1949, pp. 121 - 124)

### **Surgimiento de los indexes de citación**

Pero los anteriores adelantos no estaban completos desde la bibliografía, bibliometría o cienciometría, sin el decidido aporte que el derecho realizó de forma definitiva al sistema de citación. Es decir, serán los abogados los que le darán un impulso a la técnica debido al uso inveterado del precedente judicial, el cual era muy apreciado por los norteamericanos e ingleses para sustentar sus casos, es decir sustentaban sus casos con el apoyo de otras sentencias o le hacían seguimiento a los casos que ganaban en otros distritos judiciales. Los primeros documentos que realizaban la codificación y clasificación de las sentencias fueron las de 1250, Henrici de Bracton en Inglaterra, con “*De legibus et consuetudinibus Angliar*”; luego en 1476 lo hará Thomas Littleton con su obra “*Tenures Novelli*”, luego las grandes cortes comenzaron a realizar anuarios o reportes de los casos más emblemáticos o los stare decisis (Patti, 1993). Después en 1872 encontremos a William Wait, con su obra *Digest of New York Reports and other practice manuals*, a renglón seguido, en 1874 Melville Bigelow bajo la influencia de Franklin Fiske Heard publicara un texto denominado “*An Index of Cases Overruled*,

*Reversed, Denied, Doubted, Modified, Limited, Explained, and Distinguished, by the Courts of America, England, and Ireland from the Earliest Period to the Present Time*” (Patti, 1993, p. 24). En ese mismo año aparecerá, George R. Wendling, quien publicara “*An alphabetical index showing by parallel references the several cases in the illinois reports subsequently reversed, modified, explained, approved or maintained by the Supreme Court of Illinois*”, en esa misma época Robert Desty, publicara su “*Robert Desty’s index*” (Patti, 1993, p. 25).

Para el año de 1875 Frank Shepard siguiendo a los anteriores autores creara las “Adhesive Annotations,” los cuales estaban definidos por las siguientes categorías, caso citado, caso invalidado, caso criticado, caso modificado, caso con otro tratamiento. Colocando en sus reportes un apartado numérico en el cual le iba sumando la cantidad de veces que una sentencia era citada, además de colocar las indicaciones menores de la sentencia que lo hacía, lo que le permitía a los abogados y jueces determinar los casos probables de ser interpuestos o seguir una determinada línea de decisión (Patti, 1993, p. 26).

### La citación como mecanismo de medición de las revistas

Dicho acumulado de conocimiento e investigación tanto del derecho como el realizado por la investigación de la medicina en cabeza de los miembros del ejército y las universidades permitió que Eugene Garfield (2007), primero accediera al conocimiento acumulado de ambos campos al trabajar en la investigación de Larkey, y segundo tomar el sistema creado por los abogados Americanos para construir el sistema de citación que luego utilizaría para crear el Institute for Scientific Information, (ISI) que le permitirá crear la empresa Web of Science que ofrecía tres productos una división de artículos de ciencia y tecnología; otra de artes y humanidades y un índice de reportes de citación de revistas. Generando igualmente en los sesentas el Science Citation Index (SCI) y el journal impact factor (IF) (Rousseau; Egghe & Gun, 2018) que serán los motores de la citación en el mundo.

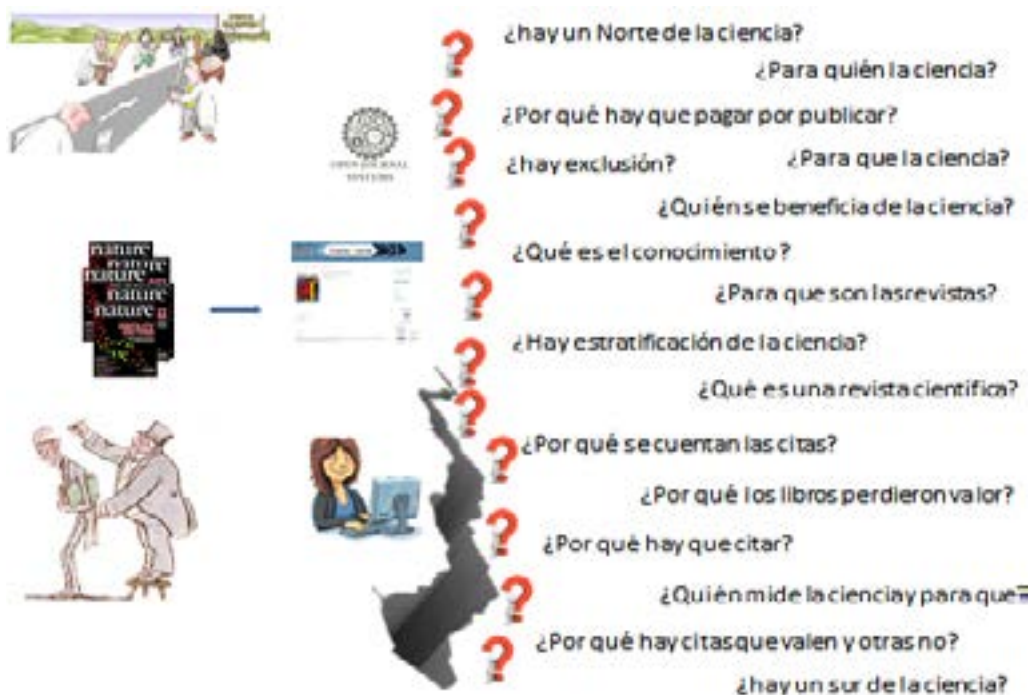


Gráfico 2 ¿Qué hay que preguntarse para medir la ciencia? (creado por los autores, con imágenes libres de la web)

## ¿Cómo y porque medir la ciencia y cuáles serían los parámetros

El Ministerio de Educación en Colombia luego del Decreto Ley 80 de 1980 (Presidencia de la República, 1980) y la Ley 30 de 1992 (Congreso de la República, 1992) se inició un proceso que le apunto a una educación que promovía la investigación como el principio del conocimiento y la praxis para generar y promover conocimientos, técnicas y artes, dicho fin se mantuvo en el tiempo hasta que se modificó la ley 29 de 1990 cuando el Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales “Francisco José de Caldas”, Colciencias (Congreso de la República, 1990) dejo de ser un fondo que invertía su dinero en la promoción, financiación y orientación de proyectos para ser un Departamento Administrativo según la ley 1286 de 2009 (Congreso de la República, 2009), pero con un fin establecido como lo fue el de hacerle seguimiento y evaluación a la Ciencia, Tecnología e Innovación y de las actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación realizadas por Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia, en el cual se incluyen a las Universidades y por ende sus programas con el fin de aumentar la productividad, la competitividad y la innovación nacional (Congreso de la República, 2009). En esa misma línea se produjo luego la ley 29 de 1990, que trasformo a Colciencias en el Ministerio de la Ciencia, Tecnología e innovación (Minciencias). Ahora bien, la misma ley 30 de 1992 creo el Sistema Nacional de Acreditación, SNA, el cual busca crear un sistema de evaluación y autoevaluación de las instituciones universitarias, lo que provoca entrar en una dinámica de competitividad que exige que estas se midan constantemente a través de las convocatorias de medición de la investigación de Colciencias-Minciencias, lo que obliga a los investigadores-docentes de las Universidades a medirse y clasificarse, para a su vez lograr que las instituciones tengan que investigar obligatoriamente o no serán acreditadas, asunto que obliga a todos a pensar en indicadores, así los mismos no tengan sentido o no midan realmente nada.



Gráfico 3 ¿Quién paga la ciencia? (creado por los autores, con imágenes libres de la web)

Pero que es lo que se mide en la ciencia, es decir, ¿Cuáles son los indicadores que se deben construir para definir si lo que se está construyendo en conocimiento es ciencia o no? Sobre ello aparentemente Minciencias ha creído que lo que se mide son: la cantidad de personas formadas en los diferentes niveles (doctorado, maestría, pregrado, proyectos de investigación y apoyo a proyectos de formación y extensión), la cantidad de productos de nuevo conocimiento (artículos, libros, capítulos, notas, patentes, y obras) desarrollo tecnológico (registro de diseño industrial, esquema de circuito, Software, prototipo, planta, colección, nuevo registro, secreto empresarial, empresa creativa, tecnológica, innovaciones, regulaciones, conceptos y licencias) apropiación social del conocimiento (participación ciudadana, espacios de participación, estrategias pedagógicas, de comunicación, generación de contenidos, eventos, redes, talleres de creación, documentos de trabajo, boletines, ediciones informes y consultorías). Sin embargo, todos ellos requieren unos requisitos de existencia y validez que se sustentan en los pares, jurados, certificados y publicaciones. (Colciencias, 2015; 2018) Todos ellos falibles en dos sentidos uno porque los jurados pueden ser de la comunidad científica pero los mismos son seres humanos y por tanto pueden actuar como amigos o enemigos particulares del conocimiento o del individuo investigador; y segundo porque las certificaciones se pueden obtener por merecimiento o solo por ser parte de sociedad científica en particular y finalmente porque las millones de investigaciones que se realizan en el mundo no se pueden verificar o no se les realiza el test de falsabilidad, sumado a que desde el punto de vista artístico dicha verificación es muy subjetiva y no existen verificadores objetivos o falseables.

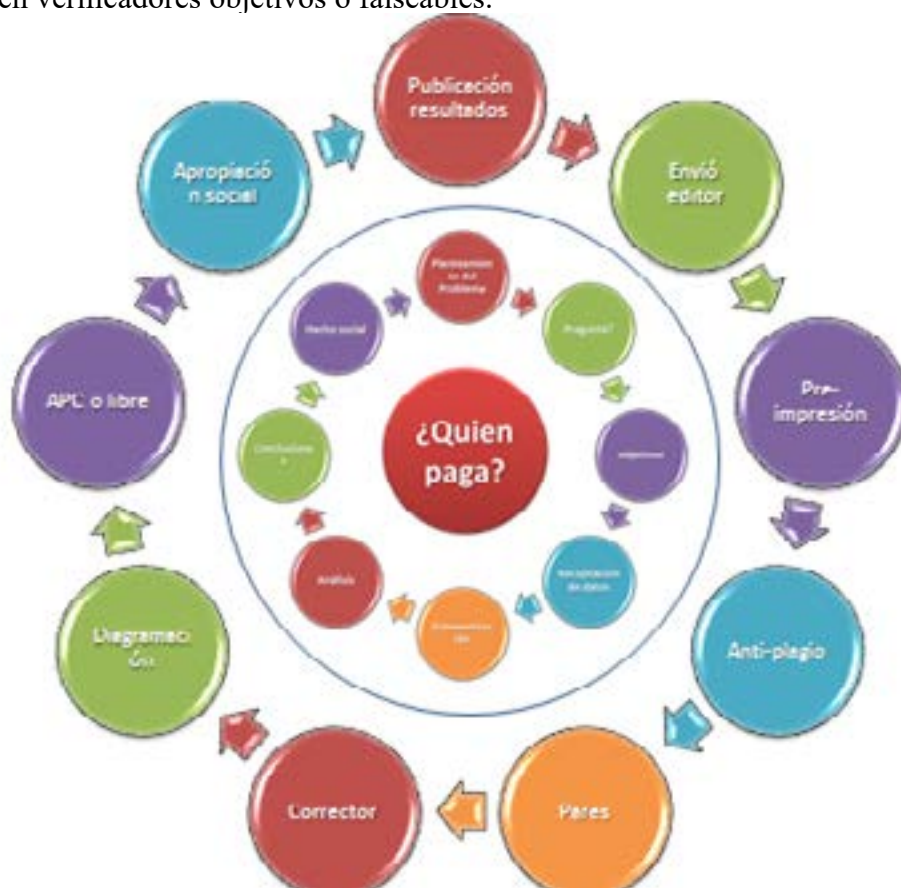


Gráfico 4 ¿Qué paga la ciencia? (creado por los autores, con imágenes libres de la web)

Ahora bien, la ciencia a través de la historia se había validado por medio de sus promotores como, su círculo de amigos o pupilos en la antigüedad (Platón, Aristóteles...etc) los mecenas, la iglesia, la burguesía, los estados, los industriales y principalmente las universidades después de su creación. Pero lo que determino su valor científico no fueron sus promotores, sino el paso del tiempo que evidenció que sus ideas, conceptos, descubrimientos y representaciones del mundo, tenían valor

desde lo práctico, explicativo o simbólico. Es decir, tanto la ciencia, el arte y la técnica han tenido un reconocimiento póstumo o a posteriori de su creación, nunca inmediato o por indicadores de cumplimiento y jamás se ha fundamentado en el reconocimiento de la autoría o de los derechos de explotación o más aun de derechos a puntos para mejorar el escalafón salarial.



Gráfico 4 ¿infraestructura de la ciencia? (creado por los autores, con imágenes libres de la web)

Otro elemento que viene siendo construido a través del tiempo han sido las publicaciones escritas o libros donde se vierte el conocimiento que inicialmente evaluaban los editores y que luego con el aumento de las publicaciones se vio relegada a los pares o evaluadores o las comunidades científicas que se decantaron luego en las revistas científicas a manera de textos primicia o noticia científica que adelantaba resultados de proyectos sin terminar y que difícilmente eran contrastados, falseados o corroborados más tarde por sus autores o sus pares. Lo que nos puso ante un arsenal de documentos que posiblemente nadie lea y escasamente se conozcan como los chismes sin confirmar. Pero donde dichos chismes o pseudo-avances científicos se certifican como investigaciones y permiten ranquear los autores sin que nunca se verifiquen sus hallazgos.

Pero hoy las revistas científicas son la principal vía por medio de la cual se trasmite el conocimiento y se certifica la ciencia. Sin embargo, se puede afirmar que las revistas científicas, la ciencia abierta y la medición son un espejismo de la imagen de la ciencia versus la falsación científica (Valencia-Grajales; Valencia-Grajales & Marín-Galeano, 2020, p.), asunto que se evidencia en el siguiente aparte:

## Conclusiones

Ya evidenciamos lo complejo que resulta para la ciencia normal intentar certificar o validar la ciencia al interior de los colegios, academias, institutos, universidades o entidades estatales por medio de indicadores, mediciones o categorías o incluso luego de la validación por pares o jurados en los medios tradicionales de las revistas científicas. A pesar de que el sistema crea que los instrumentos creados para su medición son adecuados. Entendiendo que realmente lo que puede definir que algo es científicamente relevante, desde lo que aporta, descubre o avanza solo puede ser evidenciado con el paso del tiempo, es decir, solo se sabe si una vacuna funciona varias generaciones después, que un tratamiento es adecuado para una determinada población luego de varios decenios de experimentación, que un producto es relevante luego de varios años de uso e incluso algunos inventos no tiene relevancia sino siglos después como ocurre con la producción de energía solar, con el agua o el aire. Es decir, la mayoría de las cosas que el hombre crea no tienen relevancia en la historia o en el hombre mismo, lo realmente valiosos es el proceso que queda como herencia a los próximos hombres para ahondar o no continuar por una determinada senda, pero ese camino es largo y tortuoso y solo después de muchos años o ante la casualidad se puede encontrar algo que sea útil y solo esos se podrían definir como aportes científicos para la humanidad. Pero insistimos en creer y validar millares de artículos, productos o inventos irrelevantes que no tienen linealidad o continuidad. Creando una política pública que no tiene contenido distinto del cuantificar y validar, pero sin consecuencias reales en la ciencia, pero con profundos efectos en el comportamiento social y la construcción de conocimiento a futuro que podría convertirse en meras noticias efímeras, pero sin ningún contenido científico que llenara bibliotecas y sitios web, pero no le aportara nada a la humanidad.

## Bibliografía

Berlekamp, Elwyn R; Conway, John Horton; Guy, Richard K (2001) Winning ways, for your mathematical plays, Wellesley, AK Peters, <https://annarchive.com/files/Winning%20Ways%20for%20Your%20Mathematical%20Plays%20V1.pdf>

Bonilla Estévez, Héctor Antonio; Cabanzo, Francisco; Delgado, Tania Catalina; Hernández Salgar, Oscar Andrés; Niño Soto, Alexander Stward & Salamanca, Juan (2019) Investigación-creación en Colombia: la formulación del “nuevo” modelo de medición para la producción intelectual en artes, arquitectura y diseño. Revista KEPES Año 16 No. 20 julio-diciembre 2019, págs. 673-704 ISSN: 1794-7111(Impreso) ISSN: 2462-8115 (En línea) DOI: 10.17151/kepes.2019.16.20.24

Bonus, H y Ronte D. (1997) Credibility and economic value in the visual arts, Journal of Cultural Economics, Vol. 21, pp. 103-118.

Borja Bedoya, E., & Insuasty Rodríguez, A. (2016) Revistas de pensamiento y el nuevo modelo de medición de revistas en Colombia. Revista Kavilando, 8(2), 122-127, <http://kavilando.org/revista/index.php/kavilando/article/view/171>

Burgos, R. R. (1998). Introducción a la primera edición. En Burgos R.R. (Edit.). Metodología de investigación y escritura científica en clínica. Granada: Escuela Andaluza de Salud Pública.

Colciencias. (2015). Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, Año 2015 - Convocatoria 737 de 2015. Bogotá. COLCIENCIAS <https://www.colciencias>.



gov.co/sistemasinformacion/modelo-medicion-grupos

Colciencias. Dirección de Fomento a la Investigación. (2016). Participación de la Comunidad de Artes, Arquitectura y Diseño en el Modelo en el Reconocimiento y Medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación y en el Reconocimiento de Investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2015. Bogotá. COLCIENCIAS

Colciencias. Dirección de Fomento a la Investigación. (2018). Modelo de Medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación y de Reconocimiento de Investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2018. Bogotá. COLCIENCIAS

Congreso de la República (2019) ley 1951 de 2019. Bogotá, Diario Oficial. [http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=30036139#ver\\_30182695](http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=30036139#ver_30182695)

Congreso de la República (2009) ley 1286 de 2009. Bogotá, Diario Oficial. [http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1676840#ver\\_1676878](http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1676840#ver_1676878)

Congreso de la República (1992) ley 30 de 1992. Bogotá, Diario Oficial. <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1586969>

Congreso de la República (1990) ley 29 de 1990. Bogotá, Diario Oficial. <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1585902>

Copernicus, Nicolae (1543) De revolutionibus orbium coelestium, Norinbergae, Apud Ioh, Petreium <https://ia803209.us.archive.org/26/items/on-the-revolutions-of-celestial-spheres/3164.pdf>

De Vinci, Léonard (1881) Les manuscrits de Léonard de Vinci, Paris : A. Quantin, Ravaisson-Mollien, Charles Lacher <https://ia800307.us.archive.org/25/items/lesmanuscritsdel01lo/lesmanuscritsdel01lo.pdf>

De Vinci, Léonard 1452-1519; Ravaisson-Mollien, Charles Lacher, 1849-1919

DiMaggio, Paul (1994) Culture and Economy. pp. 27-57, En: The Handbook of Economic Sociology, first edition, edited by Neil Smelser and Richard Swedberg. New York: Russell Sage Foundation and Princeton: Princeton University Press

DiMaggio, Paul () The Internet's Influence on the Production and Consumption of Culture: Creative Destruction and New Opportunities, En: BBVA () Ch@nge 19 Key Essays on How Internet Is Changing Our Lives, Madrid, bbvaopenmind.com, consultado en: <https://www.bbvaopenmind.com/wp-content/uploads/2014/01/BBVA-OpenMind-book-Change-19-key-essays-on-how-internet-is-changing-our-lives-Technology-Internet-Innovation.pdf>

Dinero (2019) Industrias creativas generan más PIB que el sector eléctrico y más empleo que los bancos, Bogotá. Dinero.com. 12/17/2019 12:18PM, Consultada en: <https://www.dinero.com/economia/articulo/cuanto-pib-generan-las-industrias-creativas/280316>

Eco, Umberto. (2005) Historia de la Belleza, Barcelona. Debolsillo, Consultado en: <https://tallerdelaspalabrasblog.files.wordpress.com/2016/04/eco-umberto-historia-de-la-belleza.pdf>

Foucault, M. (2005) *La hermenéutica del sujeto*. Cursos Del College De France, 1981-1982, Ediciones Akal.

Foucault, M. (1997) *La arqueología del saber*, Siglo XXI.

Galileo Galilei, (1632-1995) *Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo ptolemaico y copernicano*, edición de Antonio Beltrán Marí, Madrid, Alianza Editorial

Gauja, Pierre (1949) *L'Académie Royale des Sciences (1666-1793)*, dans *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications*, 1949, Volume 2, no 4, pp. 293-310 [https://www.persee.fr/doc/rhs\\_0048-7996\\_1949\\_num\\_2\\_4\\_2738](https://www.persee.fr/doc/rhs_0048-7996_1949_num_2_4_2738)

Gallego Torres, Adriana Patricia (2015) *Aproximación Histórica De Las Comunidades Académicas De Ingenieros*, Enero a Junio de 2015, Vol. 10, N°. 19, pp. 49-56, ACOFI <https://educacioneningenieria.org/index.php/edi/article/view/483/235>

Gallizzi, Paolo (1997). *Les ingénieurs de la Renaissance: de Brunelleschi à Léonard de Vinci*, Florence, Giunti Editore

Garfield, E. & Sher, I. H. (1963) *New factors in the evaluation of scientific literature through citation indexing*, "Am. Dot. 14, 191 (1963) <https://garfield.library.upenn.edu/papers/drexelbelvergriffith92001.pdf>

Garfield, E. (1961) *Science Citation Index* (Institute for Scientific Information, Philadelphia, 3963 pp. ix, xvii-xviii. <http://garfield.library.upenn.edu/papers/80.pdf> DiMaggio, P. (1994) *Culture and economy*. En: Smelser, N. y Swedberg, R. (Eds.) *The handbook of economic sociology*, Princeton University Press, pp. 27- 57.

Gombrich E. (1997) *La Historia del Arte*, México. Editorial Diana, S.A. de C.V. Phaidon Press Limited. Consultado en: <https://historiadelarteuacj.files.wordpress.com/2016/08/gombrich-ernst-h-historia-del-arte.pdf>

Gödel, K., (2006) *Obras completas*, Madrid, Alianza Editorial

Hernando-Calero, Elisa (2014) *El valor percibido del arte: desarrollo de una escala de medición*. (Tesis Doctoral) Madrid. Universidad Autónoma De Madrid Departamento de Financiación e Investigación de Mercados. Consultada en: [https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/663322/hernando\\_calero\\_elisa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/663322/hernando_calero_elisa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Garfield, E. (2007). *Eugene Garfield: life story* (video), in *Web of Stories*. Available at: <https://webofstories.com/play/eugene.garfield/1>

Giannett, Enrico (1998) *The Rise of Special Relativity: Henri Poincaré's Works Before Einstein*, en "Atti del XVIII Congresso della Fisica et dell'Astronomia". [www.brera.unimi.it/sisfa/atti/1998/Giannetto.pdf](http://www.brera.unimi.it/sisfa/atti/1998/Giannetto.pdf)

Hooke, Robert (1665) *Micrographia, or, Some physiological descriptions of minute bodies made by magnifying glasses with observations and inquiries thereupon*, London : Printed by Jo. Martyn and Ja. Allestry, Council the Royal Society of London for improving of natural Knowledge

Hooke, Robert; Jo. Martyn and Ja. Allestry. Junping, Q., y Houqiang, Y. (2015). Stratifying Altmetrics Indicators Based On Impact Generation Model. Proceedings of ISSI 2015 Istanbul: 15th International Society of Scientometrics and Informetrics Conference. <https://dblp.org/rec/conf/issi/QiuY15>

Hughes, R. (1984) The rise of Andy Warhol. En: B. Wallis (Ed.), Art after modernism: Rethinking representation, New York: New Museum of Contemporary Art/David Godine, pp. 45–58.

Inquisidor General, Supremo Consejo de la Santa general Inquisición (1564-1948) Index librorum prohibitorum et expurgatorum / Illmi. ac Rmi. D.D. Bernardi de Sandoual et Roxas S.R.E. Presb. Cardenal, Arzobispo. Toletani y auctoritate et iussu editus. Tipografía Sánchez.

Jacobsen, T. (2010) Beauty and the brain: culture, history and individual differences in aesthetic appreciation, Journal of Anatomy, Vol. 216, pp. 184- 191

Kuhn, Thomas S. (2007) La estructura de las revoluciones científicas, México, Fondo de Cultura Económica

Larkey S. V. (1949). The Army Medical Library Research Project at the Welch Medical Library. Bulletin of the Medical Library Association, 37(2), 121–124. <https://europepmc.org/backend/ptpmrender.fcgi?accid=PMC194798&blobtype=pdf>

Leder, H.; Belke, B.; Oeberst, A. y Augustin, D. (2004) A model of aesthetic appreciation and aesthetic judgments, Journal of Psychology, Vol. 95. pp. 489- 508

Leveugle, Jules (2004) La Relativité: Poincaré et Einstein, Planck, Hilbert, Histoire véridique de la Théorie de la Relativité, Ed. L'Harmattan, 2004

Lorentz, H. A. (1921) Deux mémoires de Henri Poincaré sur la physique mathématique, Acta Math. 38 (none) pp. 293-308 (1921). DOI: 10.1007/BF02392073 <https://projecteuclid.org/journals/acta-mathematica/volume-38/issue-none/Deux-memoires-de-Henri-Poincar%C3%A9-sur-la-physique-math%C3%A9matique/10.1007/BF02392073.full>

Mendoza, Sara, & Paravic, Tatiana. (2006). Origen, clasificación y desafíos de las Revistas Científicas. Investigación y Postgrado, 21(1), 49-75. Recuperado en 26 de julio de 2020, de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-00872006000100003&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-00872006000100003&lng=es&tlng=es)

OECD and SCImago Research Group (CSIC) (2016), Compendium of Bibliometric Science Indicators. OECD, Paris. <http://oe.cd/scientometrics>

Patti J. Ogden, (1993) Mastering the Lawless Science of Our Law: A Story of Legal Citation Indexes, 85 Law Libr. J. 1. [https://scholarship.law.nd.edu/law\\_faculty\\_scholarship/118](https://scholarship.law.nd.edu/law_faculty_scholarship/118)

Peignot, Étienne-Gabriel (1812) Répertoire bibliographique universel, contenant la notice raisonnée des bibliographies spéciales publiées jusqu'à ce jour, et d'un grand nombre d'autres ouvrages de bibliographie, relatifs a l'histoire littéraire, et a toutes les parties de la bibliologie. PARIS, CHEZ ANTOINE-AUGUSTIN RENOUARD. [https://books.googleusercontent.com/books/content?req=AKW5QaezGxfCrwO5il2dp9OQt5JM9dIo3vFQ8ZCiXHbVc32FLeAJCe3sAfL\\_KurcJsQjaXg\\_7gZ6eL-821tJdEMWaFBS4X8XVqGBmkC2Qh3\\_nndea2xdh-nl-3knPDvMxnNTkw\\_d68RZ1IM5TGx9qUmaOoC1KbFPTGYOZfDXEFkdcX\\_](https://books.googleusercontent.com/books/content?req=AKW5QaezGxfCrwO5il2dp9OQt5JM9dIo3vFQ8ZCiXHbVc32FLeAJCe3sAfL_KurcJsQjaXg_7gZ6eL-821tJdEMWaFBS4X8XVqGBmkC2Qh3_nndea2xdh-nl-3knPDvMxnNTkw_d68RZ1IM5TGx9qUmaOoC1KbFPTGYOZfDXEFkdcX_)



## MESA 09

### SESGOS DE GÉNERO EN LA EVALUACIÓN DE LA CIENCIA



# INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y GÉNERO EN EL ÁREA DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN EN LATINOAMÉRICA: ESTUDIO BIBLIOMÉTRICO (1999-2018)

Silvia Cobo Serrano

## 1. Introducción

En el área de *Library Science* (LS), los estudios bibliométricos de las publicaciones periódicas permiten visualizar la producción científica de la disciplina, permitiendo identificar tendencias de investigación, productividad y colaboración científica entre los autores ‘con el propósito de caracterizar las particularidades de la misma frente a otras revistas’ (González-Alcaide et al, 2008, p. 58). En base a esta afirmación, son también una buena fuente para determinar la presencia de las mujeres en el ámbito de investigación LS.

En la revisión de la literatura científica, se encuentran los estudios métricos de algunas revistas españolas, tales como *Revista General de Información y Documentación* (1991-2000) (López-López et al., 2001); *Documentación de las Ciencias de la Información* (Arquero-Avilés y Río-Sadornil, 2002) o el análisis realizado sobre *Anales de Documentación*, en el que Santillán-Rivero y Valles-Valenzuela (2005) realizaron el estudio bibliométrico de la citada revista durante el periodo 1998-2003, concluyendo los autores que el ámbito educativo representaba el mayor conjunto de instituciones de adscripción (90,4%) y Universidad de Murcia se consolidaba como la procedencia institucional más destacada del conjunto con un 20,2%.

Por su parte, la *Revista Española de Documentación Científica* ha sido objeto de diversas investigaciones. Entre las contribuciones más relevantes, cabe citar el trabajo de Pérez Álvarez-Ossorio (1997) y de Ríos-Hilario (2000) para abordar el análisis de los índices acumulativos publicados en 1986 y 1997 y el estudio métrico de la revista con variables de análisis sobre el uso de métodos, muestreo en las investigaciones, diseños o tipo de datos de análisis.

En el ámbito latinoamericano, algunos trabajos relevantes centrados en investigaciones bibliométricas son las de Moya-Anegón y Herrero-Solana (2001) con la revista *Investigación Bibliotecológica* (1988-98) para caracterizar el dominio de investigación LS en México a partir de la creación de una base de datos de citas; Liberatore et al. (2003) con el estudio de la revista *Referencias* para el periodo 1994-2002 en Argentina; Dimitri (2003) con el análisis bibliométrico de la revista peruana *Biblios* o el análisis de citación de la revista brasileña *Ciência da Informação* (1995-2003) (Pinto et al., 2006). En Cuba, son representativos de la investigación bibliotecológica en el área LS los estudios de Vivero-Vivero et al. (2007) y de González-Valiente et al. (2016) para realizar un análisis de contenido y un estudio cualitativo para la identificación de la temática de la producción de la revista *Cuba Bibliotecológica* –en el primer caso- y un análisis de la revista cubana *Bibliotecas: Anales de Investigación*, que estuvo basado en el impacto, gestión editorial y visibilidad científica –en el segundo caso-.

Por otro lado, la literatura científica recoge estudios bibliométricos de revistas LS en los que los estudios de género constituyen el eje de la investigación. A este respecto, la revisión de la autoría de la revista *College & Research Libraries* se abordó desde tres parámetros fundamentales: análisis de género, afiliación institucional y colaboración científica (Terry, 1996). Posteriormente, Gul et al.

(2016) se encargaron de la investigación métrica de *The Electronic Library* para el periodo 2005-2014 -cuyos parámetros más relevantes fueron el análisis de colaboración, la citación o la financiación de las investigaciones- y la contribución de Bisaria (2018) con el análisis de *DESIDOC Journal of Library and Information Technology* para detectar la influencia del género en la revista.

## 2. Objetivos

Esta investigación tiene por objeto realizar un estudio bibliométrico, desde una perspectiva de género, en el área de Información y Documentación a partir de la revista *Investigación Bibliotecológica* (1999-2018).

## 3. Metodología

La investigación requirió de las siguientes fases de trabajo:

Primera fase: revisión de la literatura científica.

Segunda fase: recopilación de los artículos científicos publicados en la revista *Investigación Bibliotecológica* y creación de una base de datos.

Tercera fase: control de autoridades para su identificación unívoca.

Cuarta fase: Análisis de indicadores bibliométricos y discusión de resultados.

## 4. Resultados

### 4.1. Género de los firmantes

Los resultados del estudio bibliométrico manifiestan que el 50,30% (N = 255) de los autores son de género femenino mientras que el 49,11% (N = 249) son de género masculino. No obstante, se debe señalar que en tres casos no ha sido posible la identificación del género de los firmantes (0,59%).

Atendiendo a la distribución de los firmantes según su género, en la autoría individual (N = 230) se observan escasas diferencias en sus hábitos de publicación, siendo los firmantes de género masculino más proclives a la publicación científica individual en términos cuantitativos en un 11,30% (total artículos publicados) de los casos, lo que supone un 2,94% más de firmantes. Véase Tabla 1.

Género masculino			Género femenino		
Nº Autores	Nº artículos firmados	T o t a l artículos	Nº Autores	Nº artículos firmados	T o t a l artículos
45	1	45	52	1	52
12	2	24	5	2	10
6	3	18	4	3	12
2	4	8	1	4	4
3	5	15	2	5	10
1	7	7	2	7	14
1	11	11			
<b>70</b>	<b>33</b>	<b>128</b>	<b>66</b>	<b>22</b>	<b>102</b>

Tabla 1. Autoría individual según sesgo de género.

Por su parte, se observan escasas diferencias en la autoría múltiple (N= 202), destacando, mínimamente, la producción de autoras de género femenino. Igualmente, la mayor representación de autores se concentra en el menor número de artículos publicados, alcanzando un total de 415 autores. Véase Tabla 2.

	Nº artículos firmados		Nº artículos firmados
169	1	179	1
23	2	17	2
10	3	4	3
3	4	4	4
1	5	2	5
1	6	2	6
<b>207</b>		<b>208</b>	

Tabla 2. Autoría múltiple según sesgo de género.

#### 4.2. Colaboración científica

El análisis de la colaboración científica ha permitido cuantificar en la autoría colectiva hasta diez firmas por trabajo-fuente, siendo los artículos firmados por dos autores los que concentran el mayor porcentaje del conjunto de la colaboración científica (58,41%; N= 118).

Atendiendo al género de los firmantes en la autoría múltiple, el 62,87% (N = 127) de los artículos son firmados por hombres y mujeres conjuntamente (autoría colectiva con ambos géneros), divididos en siete categorías de firmas con diversos patrones de autoría en cada una de ellas. Seguidamente, el 21,29% (N = 43) de los trabajos-fuente son firmados por autores de género femenino y en el 15,84% restante (N = 32), la autoría colectiva la constituyen firmantes de género masculino. Estos resultados se pueden ver más detalladamente en la Tabla 3, Tabla 4 y Tabla 5, donde se explicita el número de firmantes y el patrón de autoría en relación al género de los mismos. En su conjunto, destacan de manera unánime los trabajos firmados por dos y tres autores.

<b>2 firmantes</b>	<b>63</b>
Hombre-Mujer	36
Mujer-Hombre	27
<b>3 firmantes</b>	<b>43</b>
Hombre-Hombre-Mujer	9
Hombre-Mujer-Hombre	9
Mujer-Mujer-Hombre	9
Mujer-Hombre-Hombre	8
Hombre-Mujer-Mujer	5
Mujer-Hombre-Mujer	3
<b>4 firmantes</b>	<b>12</b>
Hombre-Hombre-Mujer-Mujer	3
Hombre-Mujer-Hombre-Hombre	3
Hombre-Mujer-Hombre-Mujer	1
Mujer-Hombre-Mujer-Hombre	1
Mujer-Hombre-Mujer-Mujer	1
Mujer-Mujer-Hombre-Hombre	1
Mujer-Mujer-Hombre-Mujer	1
Mujer-Mujer-Mujer-Hombre	1
<b>5 firmantes</b>	<b>5</b>
Hombre-Hombre-Mujer-Mujer-Hombre	1
Hombre-Mujer-Hombre-Mujer-Mujer	1
Hombre-Mujer-Mujer-Hombre-Hombre	1

Mujer-Mujer-Hombre-Hombre-Hombre	1
Mujer-Mujer-Hombre-Mujer-Hombre	1
<b>6 firmantes</b>	<b>1</b>
Hombre-Hombre-Hombre-Mujer-Mujer-Mujer	1
<b>7 firmantes</b>	<b>1</b>
Hombre-Hombre-Hombre-Hombre-Hombre-Mujer-Mujer	1
<b>10 firmantes</b>	<b>2</b>
Hombre-Mujer-Hombre-Hombre-Hombre-Hombre-Mujer-?-Hombre-Mujer	1
Hombre-Hombre-Hombre-Hombre-Hombre-Hombre-Mujer-Mujer-Hombre-Hombre	1

Tabla 3. Patrones en autoría múltiple. Firmantes de ambos géneros.

<b>2 firmantes</b>	<b>34</b>
Mujer-Mujer	34
<b>3 firmantes</b>	<b>8</b>
Mujer-Mujer-Mujer	8
<b>4 firmantes</b>	<b>1</b>
Mujer-Mujer-Mujer-Mujer	1

Tabla 4. Patrones en autoría múltiple. Firmantes de género femenino.

	<b>32</b>
<b>2 firmantes</b>	<b>21</b>
Hombre-Hombre	21
<b>3 firmantes</b>	<b>11</b>
Hombre-Hombre-Hombre	11

Tabla 5. Patrones en autoría múltiple. Firmantes de género masculino.

#### 4.3. Productividad de los autores

El análisis de la producción de los firmantes en base al género de los mismos manifiesta una mayor representación global de los autores de género femenino, que supera en 1,18% a los firmantes de género masculino y representa el 50,29% de los autores. En su conjunto, los resultados ponen de manifiesto que el 78,75% (N=398) de los autores únicamente han publicado un trabajo entre 1999 y 2018 mientras que el segundo y tercer núcleo de firmantes se concentran en el tramo de publicación de dos-tres artículos (Tabla 6).

1	191	204	3	398	78.50
2	21	27	0	48	9.47
3	20	9	0	29	5.72
4	7	4	0	11	2.17
5	5	4	0	9	1.77
6	1	4	0	5	0.99
7	0	1	0	1	0.20
8	1	1	0	2	0.39
9	2	0	0	2	0.39



10	0	1	0	1	0.20
11	1	0	0	1	0.20
	<b>249</b>	<b>255</b>	<b>3</b>	<b>507</b>	<b>100</b>

Tabla 6. Clasificación de los autores según el número de trabajos publicados y género.

Complementariamente, las autoras más productivas (mínimo cinco contribuciones publicadas) se muestran en las siguientes tablas (Tabla 7, Tabla 8 y Tabla 9), tanto en el análisis realizado en el caso de la autoría individual, múltiple y en el conjunto de ambas categorías.

<b>Autoras</b>	<b>Nº art.</b>	<b>Procedencia institucional</b>	<b>País</b>
García-Aguilar, Idalia	7	IIBI, UNAM	México
Ramírez-Leyva, Elsa M.	7	IIBI, UNAM	México
Naumis-Peña, Catalina	5	IIBI, UNAM	México
Torres-Vargas, Georgina A.	5	IIBI, UNAM	México

Tabla 7. Autoras más productivas. Publicación individual.

<b>Autoras</b>	<b>Nº art.</b>	<b>Procedencia institucional</b>	<b>País</b>
Faba-Pérez, Cristina	6	UEX	España
Pinto-Molina, María	6	UGR	España
Naumis-Peña, Catalina	5	IIBI, UNAM	México
Russell, Jane M.	5	IIBI, UNAM	México

Tabla 8. Autoras más productivas. Publicación múltiple.

<b>Autoras</b>	<b>Nº art.</b>	<b>Procedencia institucional</b>	<b>País</b>
Naumis-Peña, Catalina	10	IIBI, UNAM	México
García-Aguilar, Idalia	8	IIBI, UNAM	México
Restrepo-Arango, Cristina	6	PUJ	Colombia
Torres-Vargas, Georgina A.	6	IIBI, UNAM	México
Arquero-Avilés, Rosario	5	UCM	España
Escalona-Ríos, Lina	5	IIBI, UNAM	México
Hernández-Salazar, Patricia	5	IIBI, UNAM	México

Tabla 9. Autoras más productivas que han publicado tanto en autoría individual como múltiple.

#### 4.4. Evolución temporal de la autoría

Un análisis de la evolución temporal de la revista en el que confluyan variables de género según el tipo de autoría permite observar constantes fluctuaciones en la autoría individual. En el caso de los trabajos publicados por mujeres, los principales hitos se establecen en dos grandes periodos: 2007 y 2017 para reseñar la menor representación de firmantes de género femenino y, en segundo lugar, 2008 y 2016 que representan la mayor producción de publicaciones de autoría femenina (Gráfico 1). Con respecto a la autoría individual masculina, la evolución temporal es bastante similar con un promedio de seis o siete publicaciones anuales, siendo relevantes los años 2007 y 2012 al superar la decena de artículos científicos. En el caso de la autoría múltiple, una visión general muestra un ascenso paulatino, con una leve recesión de contribuciones publicadas en los años 2000 y 2012 (Gráfico 2).

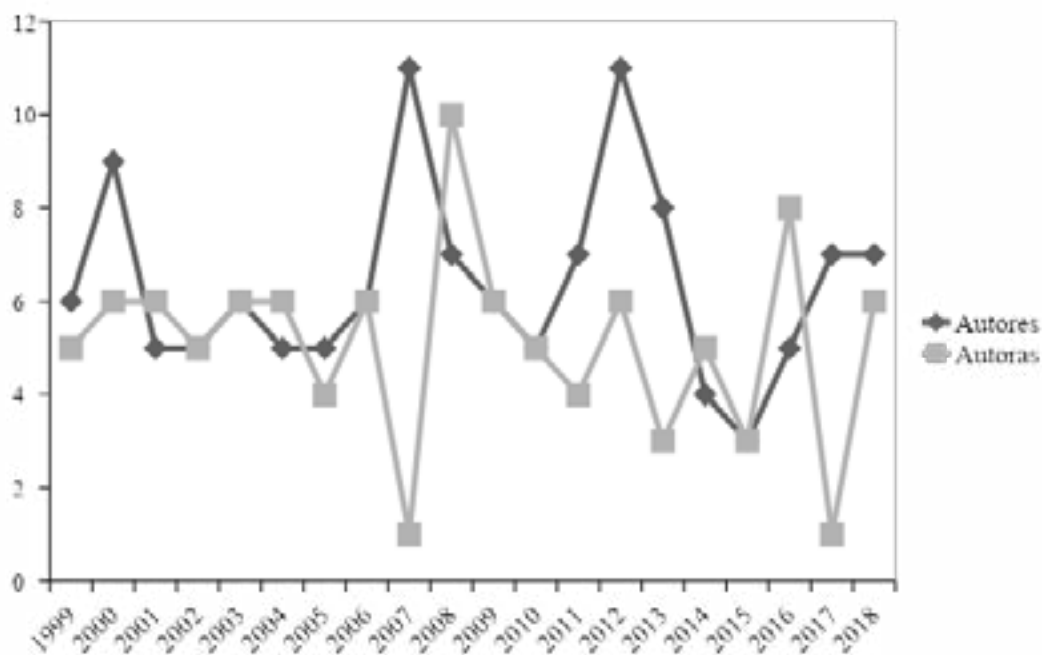


Gráfico 1. Evolución temporal de la autoría individual según el género de los firmantes.

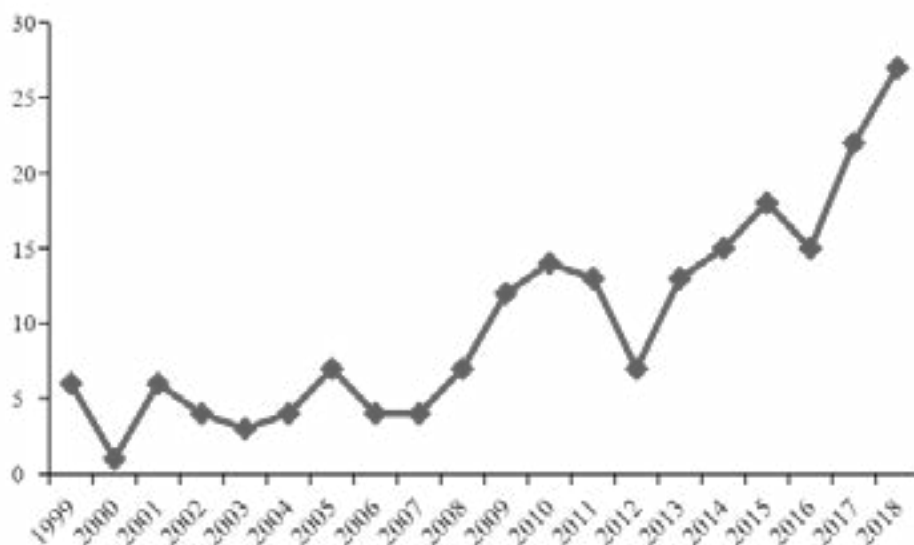


Gráfico 2. Evolución temporal de la autoría múltiple

Una visión más detallada en base al género -donde los patrones de autoría son aquellos formados por: 1) firmantes de género femenino y 2) firmantes de ambos géneros con predominio de autoría femenina-, permite observar una misma evolución temporal al análisis general. En esta línea, destacan notablemente los patrones de autoría de género femenino con 43 artículos frente a los 22 firmantes de del grupo de ambos géneros (Véase el gráfico 3).

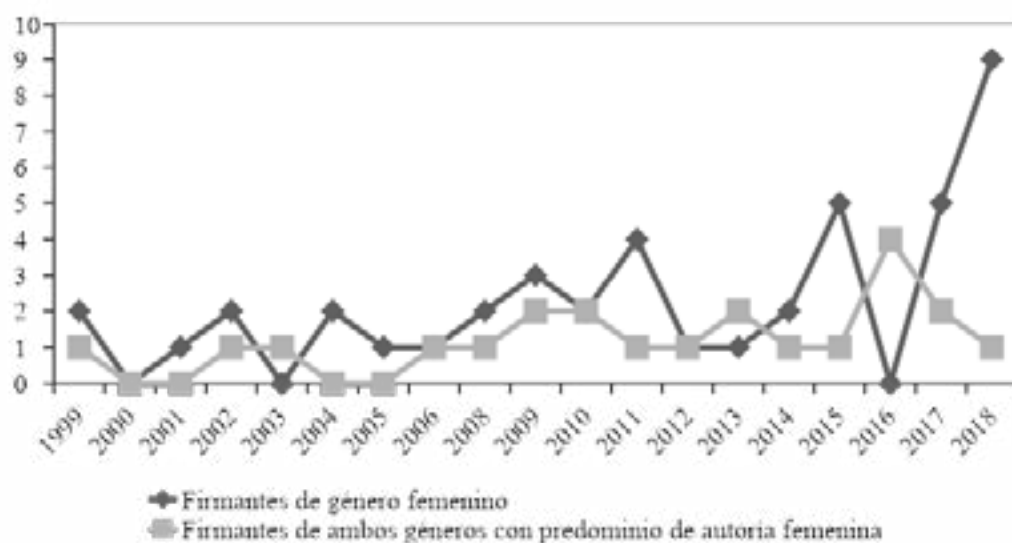


Gráfico 3. Evolución temporal de la autoría femenina

#### 4.5. Procedencia institucional y geográfica de los autores

Las instituciones analizadas han sido clasificadas en nueve grandes grupos: 1) *Universidad*; 2) *Otros centros de enseñanza*; 3) *Asociación o cuerpo profesional*; 4) *Organismos del sector público*; 5) *Bibliotecas, centros de documentación, archivos, museos*; 6) *Empresas y entidades*; 7) *Organizaciones e instituciones internacionales*; 8) *Medios de comunicación*; 9) *Otros* (se incluyen este grupo las instituciones que no tienen cabida en las categorías anteriores).

Analizadas las instituciones de procedencia, el 83,96% son universidades de las que el 41,13% son españolas y el 22,22% proceden de México. Seguidamente, son representativas las universidades de Brasil (14,42%), Colombia (6,15%), Chile (4,96%), Argentina (3,78%) y Cuba (2,13%). En posiciones inferiores se encuentran otras universidades latinoamericanas y europeas que representan el 0-1% de la investigación.

Por otro lado, se han identificado 18 países, de los que aproximadamente el 78% están ubicados en América y el 22% restante en Europa. De todos ellos, España (37,87%) y México (25,84%) destacan significativamente al concentrar el mayor número de instituciones productoras. El tercer país más importante es Brasil (13,41%) y en una etapa intermedia se sitúan Colombia, Chile, Argentina o Cuba (N=32-6 instituciones).

Más detalladamente, el análisis de la procedencia geográfica e institucional de las publicaciones, atendiendo a una perspectiva de género, permite conocer que España México y Brasil lideran, igualmente, las primeras posiciones como país de procedencia de la autoría femenina; esto es, patrones de firmantes únicamente formados por mujeres y patrones de ambos géneros con predominio de autoría femenina. De este análisis, se desprende que la Universidad de Extremadura, la Universidad Complutense de Madrid y la Universidad Carlos III de Madrid lideran las primeras posiciones en España. En el caso de México, el Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas de la UNAM representa uno de los principales centros productores junto con la Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho en Brasil. También son representativas la Universidad Nacional de La Plata y la Universidad Católica de Córdoba en Argentina, así como la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas en Cuba.

## 5. Conclusiones

El estado de la cuestión de la materia, a partir de la revisión de la literatura científica, permite inferir que los estudios bibliométricos centrados en los estudios de género son escasos.

En base a la revista seleccionada y en términos bibliométricos, se puede concluir que el volumen total de trabajos publicados (N= 432) es moderado, estableciendo una producción media anual de 21 trabajos a pesar de la amplia cobertura cronológica analizada.

Con respecto al género de los autores, una conclusión general permite señalar que la autoría masculina y femenina está bastante igualada en la publicación científica en el área LS, con una diferencia mínima en el caso de la autoría colectiva. Se evidencia la arraigada tradición de publicación individual por parte de los investigadores de Ciencias Sociales y Humanidades, aunque se observa una clara tendencia: esta línea de publicación individualista cada vez tiende más hacia la colaboración científica o coautoría.

En el caso de la autoría colectiva, el número de trabajos publicados por patrones de autoría exclusivamente de género femenino son superiores a aquellos de género masculino. Por su parte, en el caso de la autoría colectiva mixta, el 40% son patrones con predominio de autoría masculina frente al 32% femenino. En términos generales, se ha observado que de los autores con más trabajos en coautoría, el 60% son de género femenino.

## 6. Bibliografía

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.

Bisaria, G. (2018). DESIDOC Journal of Library and Information Technology: a Gender Perspective. *DESIDOC Journal of Library & Information Technology*, 38(6), 410-15.

Dimitri, P. (2003). Análisis bibliométrico de Biblios: Revista Electrónica de Ciencias de la Información. *Biblios*, 4(16), 104-21.

González-Alcaide, G. et al. (2008). Una década de investigaciones en Anales de Documentación (1998-2007): aproximación bibliométrica y temática. *Anales de Documentación*, 11, 57-78.

González-Valiente, C. L. et al. (2016). Análisis de la revista Bibliotecas: Anales de Investigación. *Biblios*, 62, 1-16.

Gul, S. et al. (2016). Effects of gender in library and information science research: A case study of The Electronic Library. *The Electronic Library*, 34(3), 488-503.

Liberatore, G. et al. (2003). Estudio de la producción profesional en Bibliotecología en la Argentina: análisis de dominio de la revista Referencias. *Transinformação*, 15(2), 221-29.

López-López, P. et al. (2001). Estudio bibliométrico y de calidad de la Revista General de Información y Documentación (1991-2000). *Revista General de Información y Documentación*, 11(1), 11-32.

Moya-Anegón, F. y Herrero-Solana, V. (2001). Análisis de dominio de la revista mexicana Investigación Bibliotecológica. *Información, Cultura y Sociedad*, 5, 10-28.

Pérez Álvarez-Ossorio, J. R. (1997). Cobertura temática y procedencia institucional de los artículos publicados en la Revista Española de Documentación Científica en sus veinte años de existencia. *Revista Española de Documentación Científica*, 20(3), 290-8.

Pinto, A. L. et al. (2006). Análisis de citación de la Revista Ciência da Informação del Ibict. *Ciência da Informação*, 35(3), 153-65.

Ríos-Hilario, A. B. (2000). Diez años de investigación en la Revista Española de Documentación Científica (1989-1999). *Revista Española de Documentación Científica*, 24(4), 433- 49.

Santillán-Rivero, E. y Valles-Valenzuela, J. (2005). Contribución de la revista Anales de Documentación a la Ciencia de la Información: panorama bibliométrico. *Anales de Documentación*, 8: 237-46.

Terry, J. L. (1996). Authorship in College & Research Libraries Revisited: Gender, Institutional Affiliation, Collaboration. *College & Research Libraries*, July, 377- 83.

Vivero-Vivero, N. et al. (2007). La revista Cuba Bibliotecológica: reflejo del desarrollo de la bibliotecología cubana en la década de los años 1950. *Acimed*, 16/6.

#### Anexo 1 – Abreviaturas

Cinvestav-IPN	Cinvestav- Instituto Politécnico Industrial
CSIC, CCHS	Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Centro de Ciencias Humanas y Sociales.
IIBI, UNAM	Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas y de la Información, Universidad Nacional Autónoma de México.
PUJ	Pontificia Universidad Javeriana
UCM	Universidad Complutense de Madrid
UCR	University of California, Riverside
UEX	Universidad de Extremadura
UGR	Universidad de Granada
UIS	Universidad Industrial de Santander
UM	Universidad de Murcia

## REFLEXIONES BIBLIOMÉTRICAS ALREDEDOR DEL FEMINISMO: ¿COLONIZACIÓN EPISTÉMICA?<sup>6</sup>

*David Briceño*

*Alejandro Duque*

*Dory Luz González Hernández*

*Jazmín Alvarado*

### Introducción

La presente ponencia corresponde a los hallazgos producto de un ejercicio bibliométrico alrededor de la categoría conceptual del feminismo, cuyo propósito fundamental gira alrededor de determinar tendencias investigativas en el campo académico de los estudios sociales, en el tema señalado anteriormente, que permita indicar tendencias de publicación en revistas científicas en la base de datos de Scopus en los últimos diez años. La recolección de la información se realiza a través de la clasificación y organización en una matriz que, busca identificar artículos más citados en la base de datos, su respectivo país de procedencia, palabras claves, autores y exhortación de autores más destacados; con dicha información depurada se inicia el trabajo en un software especializado en bibliometría, el cual ofrece las gráficas a analizar; para así comprender la relación entre publicación científica, citación y horizontes epistemológico e investigativos que determinen las bisagras y distancias conceptuales de una categoría coyuntural y fundamental en la comprensión de la sociedad contemporánea.

Sin duda alguna, el feminismo es un tema que constantemente está dentro de las polémicas actuales, tanto en lo que tiene que ver con las acciones colectivas como con lo referente a los debates académicos que se generan a partir de las corrientes de pensamiento que se inscriben en alguna de las variedades del movimiento. No es redundante aclarar que aquello que lleva tal rótulo se constituye como una serie de diversidades que guardan relaciones más o menos tensas entre sus distintas manifestaciones, de tal forma que cualquier empresa que se aventure a enunciar algo bajo una categoría tan amplia y poco homogénea, debe, de entrada, enfocar el interés investigativo con el fin de permanecer fiel al rigor científico y mantener un respeto por el objeto que se está construyendo.

Podría plantearse que los feminismos son explicaciones del mundo que buscan comprender, explicar, definir, describir las condiciones y situaciones de las mujeres en el mundo. Son teorías del mundo y la sociedad que van a colocar en el centro de sus preocupaciones a este sujeto que ha sido ignorado y menospreciado por todas las tradiciones humanísticas. No obstante, reconocer el lugar de las mujeres ha demandado que todos los feminismos requieran comprender que las mujeres se encuentran en un entramado de relaciones, de estructuras, de instituciones inscritas en y a través del poder. Por tanto, los feminismos serán explicaciones de las causas y dimensiones de la dominación, la explotación, la marginación y la discriminación.

Para la comprensión de las mujeres y su condición de opresión, los feminismos han generado conceptos, categorías, métodos complejos y sofisticados para mirar y reconocer estas relaciones sociales desde las posibilidades del pensamiento crítico como caminos para la transformación radical del mundo. En este sentido, los feminismos tienen un interés fuerte en la producción de conocimientos politizados para incidir en la realidad modificándola. Todo el tiempo el pensamiento y la acción feminista se comunican, se trastocan y a veces se tensionan.

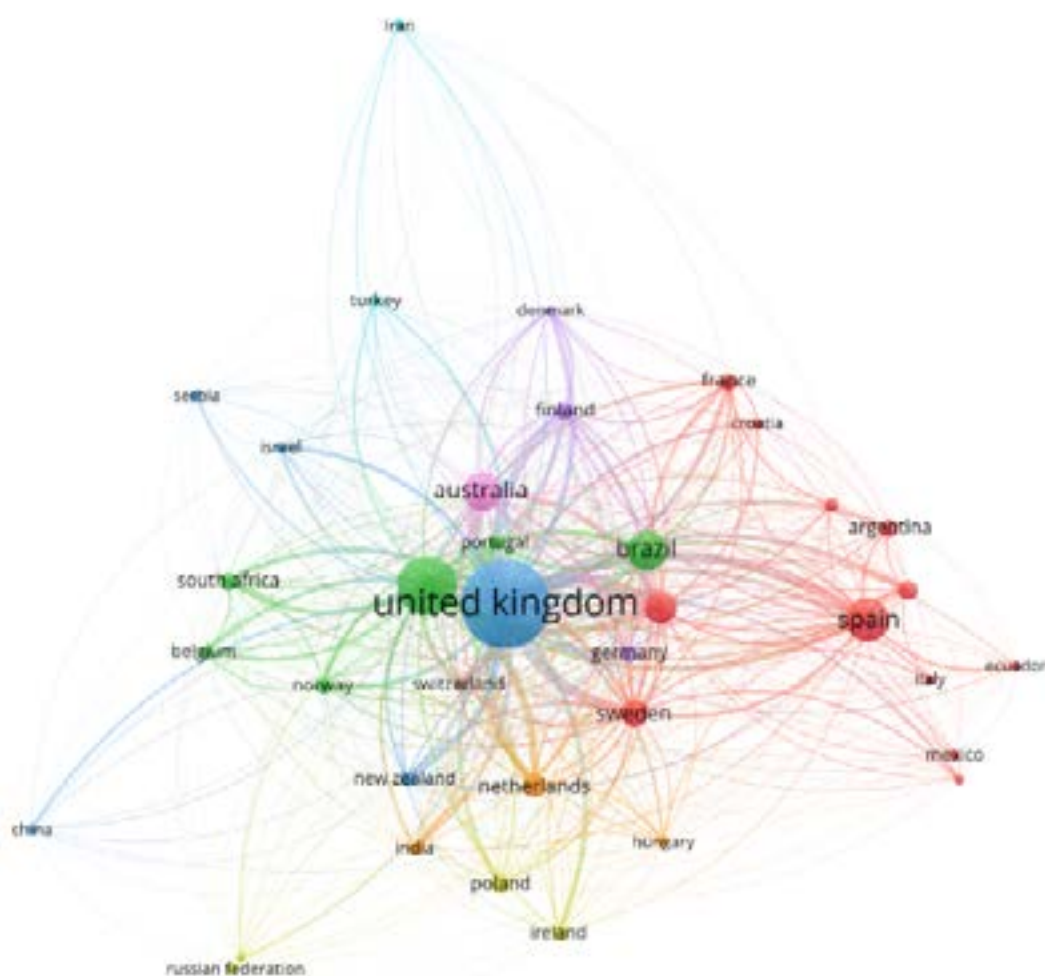
6 La ponencia constituye uno de los resultados del proceso de investigación titulado: “Feminismos, debates teóricos y discusiones metodológicas: un ejercicio infométrico en las revistas científicas de América Latina, España y Portugal de 2010 a 2019” financiado por la Corporación Universitaria Republicana, para el periodo 2020-2021

Los resultados que se presentan en este artículo, se construyeron desde un ejercicio de infometría, el cual “comprende el desarrollo de modelos teóricos y las medidas de información, para hallar regularidades en los datos asociados con la producción y el uso de la información registrada; abarca la medición de aspectos de la información, el almacenamiento y su recuperación, por lo que incluye la teoría matemática y la modulación” (Spinak, 1996, p. 37).

En concordancia con lo anterior, se pretende generar un acercamiento a los supuestos, conceptualizaciones y alcances que se han generado en los estudios de género, a partir de la revisión y análisis documental, dado que se busca aportar elementos que posibiliten la comprensión del estado de la discusión del tema de género. La elección de la infometría corresponde en ver en ella un escenario para ir más allá de los datos estrictamente cuantitativos, pues la bibliometría en un primer momento permite entrever la medición en lo relacionado específicamente con la producción bibliográfica, y en un segundo momento, puede ponerse en tensión aquello considerado dentro de canon académico como pertinente con otras enunciaciones críticas y reflexivas que sobre el tema del feminismo se plantean.

## Tendencias De Publicación En Feminismo A Nivel Global

**Gráfica No. 1: tendencias de publicación por países 2011-2021**



**Fuente: elaboración propia con ayuda del software Vosviewer**

A través de la gráfica, se busca desarrollar un mapeo de los intereses investigativos en torno al feminismo, ello con base en la literatura que se produce en torno a estas temáticas en diferentes

países. Se evidencia que la producción principal de las investigaciones se encuentra en Reino Unido; sin embargo, resulta interesante notar la participación de los países periféricos como India, Irán, Argentina, Ecuador y México (pasando también por Brasil, aunque se reconoce en el país un importante recorrido en el tratamiento investigativo de estas temáticas desde hace ya varios años). Sin sugerir que la relación de centro-periferia se trastoca por la participación de estos países en las dinámicas investigativas, es claro que simbolizan un importante avance en el desarrollo de las discusiones de orden social y las investigaciones ligadas a estas.

En particular, es significativa la presencia de países latinoamericanos en la gráfica, pues, aunque el contraste en el número de investigaciones revela lo lejos que se encuentran de ser un referente obligado en los estudios respecto a la temática, también muestran un nicho investigativo que puede desarrollarse con posterioridad, adquiriendo de esta manera una mayor amplitud y, por tanto, un crecimiento correspondiente. Sin embargo, es importante señalar también las ausencias que resultan importantes. Países como Colombia y Chile no ocupan ninguna posición en la gráfica, sin mencionar la ausencia de todos los países de Centro América, de ahí que la lógica en el desarrollo epistemológico de estudios de género y feminismos se mantenga jerarquizada.

Ahora bien, dejando a un lado la participación de los diferentes países y centrando el análisis en la cantidad de investigaciones que estos desarrollan, es importante señalar la gran distancia que se encuentra entre unos y otros. Como se mencionó al iniciar, el centro del desarrollo investigativo se encuentra en Reino Unido, al cual siguen países como España, Brasil y Australia. No obstante, la distancia que se encuentra entre el primero y los demás es tan amplia que resulta evidente la colonización epistémica que tiene lugar desde el norte. Lo anterior se presenta como un bache a la hora de ampliar las discusiones y aterrizarlas en escenarios que no cuentan con las características del centro, pues los fenómenos que se investigan se encuentran ligados a los contextos en los cuales surgen, por lo que una tendencia investigativa unilateral llevaría a crear temáticas hegemónicas.

Lo que se pretende indicar con lo anterior es que se suma una dificultad más a los países que empiezan a llevar a cabo sus reflexiones en torno al feminismo y, más aún, a aquellos que no figuran entre los interesados en la investigación de tales temáticas, pues para avanzar en la discusión se tendrá que sortear la reflexión territorializada. De lo anterior no se sigue que se desconocerá tal reflexión, sino que deberá contemplarse desde una perspectiva crítica de cara a los contextos particulares de cada organización sociocultural, lo cual implica ejercicios de “deconstrucción” donde saldrán a la luz los espacios epistémicos a partir de los cuales se está produciendo el ejercicio teórico.

En este sentido, lo que puede concluirse de la gráfica, más allá del evidente protagonismo de los países europeos en la producción académica, es el crecimiento de estas aproximaciones teóricas en Latinoamérica, pero también lo lejanas que están las reflexiones de la periferia de ocupar el centro de las discusiones sobre este fenómeno. Así, no sólo se trata de los países latinoamericanos en este punto, sino también de países como Turquía e India, los cuales, a pesar de tener importantes aportes, no han podido establecer un nicho amplio de investigación, por lo que la producción desde sus territorialidades es también escasa.

Por la anterior, se puede igualmente concluir que España se erige como la centralidad del mundo de habla hispana y el tercero en el mundo. Hay que tener en cuenta que el español es el segundo idioma con más hablantes nativos en el mundo, lo cual, junto con el factor antes mencionado, ayuda a que el país ibérico tenga esta relevancia dentro de la citación por países. De hecho, es el único país de habla no inglesa que está en la lista de los cinco más citados. Esto evidencia la hegemonía de lo anglosajón en la producción académica sobre el feminismo, lo que dejaría a España, a pesar de sus estadísticas, en un lugar marginal: si se observa la figura, se ve que las relaciones de España se hacen con Chile y Dinamarca (curioso) -ni siquiera con México, cuya relación se establece con Australia- es decir, muy limitadas, mientras que el reino Unido y Estados Unidos tiene relaciones con todos los países. En otras palabras: a pesar de tener una cantidad considerable de citas, España es un país marginal dentro del mundo de la producción académica, debido a la centralidad de lo anglosajón dentro de la literatura de revistas en el tema del feminismo.



De esa manera, según la gráfica se puede afirmar que todo lo que se salga de los cuatro países anglosajones ubicados entre los cinco primeros puestos, es marginal, evidencia de cierto unilateralismo en la comprensión, por más diversos que puedan considerarse los debates que se den al interior de estos países. El feminismo se tiende a considerar como un movimiento abierto a diferentes debates y distintas voces, de hecho, hay gran cantidad de feminismos. Habría que profundizar en qué tanto eco tiene cada una de estas vertientes dentro de los centros de producción hegemónica para determinar qué tan abierto resulta ser. Habría que ver, dentro de esas publicaciones, qué tanta cabida les da a otras vertientes y otros actores para establecer el grado de polifonía o monofonía de la producción académica del feminismo en el mundo anglosajón.

### **Otras Consideraciones Respecto A La Concurrencia En Los Países De Publicación De Artículos**

En otro aspecto, lo que muestra la gráfica de países es que donde más se producen artículos del tema, de lejos, es en el Reino Unido, pero lo curioso es que los países con los que conforma su red no aportan significativamente en cantidad de publicaciones. Esta red está conformada por: China, Israel, Serbia y Nueva Zelandia. El único caso que no extraña es este último, ya que es un país de la Commonwealth of Nations, por lo que tiene mucha afinidad cultural con el RU, pero el caso de China es el más curioso. Para explicar la preeminencia del RU en todo el mapa, es necesario tener en cuenta razones históricas y de contexto. En el primer caso, Inglaterra fue el lugar de surgimiento de la Revolución Industrial, lo que trajo profundos cambios sociales y el advenimiento de la vida urbana moderna, un contexto óptimo para la consolidación del movimiento obrero y el feminismo, es decir que Inglaterra tiene quizá la tradición más antigua de modernidad en el mundo. De otra parte, muchas de las autoras más reconocidas y respetadas en el mundo en el tema del feminismo son británicas o producen allá, como Heather Savigny, Rosalind Gill y Catherine Rottenberg, estas dos últimas son las autoras con las obras más citadas.

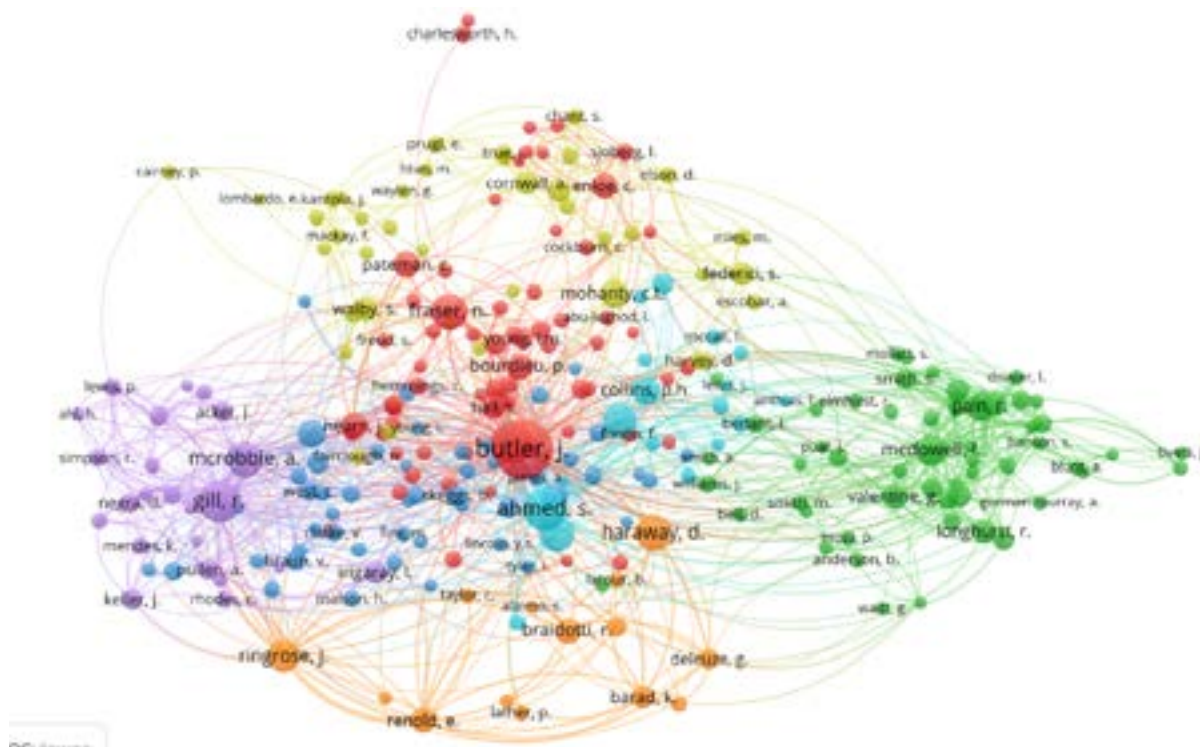
Otra red importante es la conformada por Brasil, Portugal, Bélgica, Noruega, Sudáfrica, que en el mapa tiene el color verde, a la cual, salvo por los dos primeros países, no se le ve mayor coherencia. La red más grande está formada por: España, como centro, y le acompañan países como: Argentina, Francia, Croacia, Suecia, Italia, México y Ecuador. Lo atípico acá es la presencia de Croacia y Suecia, ya que el resto de integrantes de la red son de países de lenguas romance, lo que explicaría cierta afinidad cultural que favorece la cercanía.

Esto último no aplica para la red en la que está Alemania, más relacionada con los países nórdicos (Dinamarca y Finlandia) que con países con los que -en teoría- tendría mayor afinidad, como Suiza y Los Países Bajos, cuya red está conformada, además, por India y Hungría.

Lo que evidencia esta gráfica de redes por países es que los criterios de formación de las redes no son homogéneos y habría que auscultar en cada caso particular sus motivos. Las centralidades más importantes son: Inglaterra, España, Brasil y Australia. El primer caso ya se explicó. El segundo y el tercero pueden obedecer a la relevancia de estos dos países dentro de Iberoamérica, en tanto al prestigio y reconocimiento de sus publicaciones e investigadores. El caso de Australia es más extraño, porque, si bien, está cerca del RU -lo que sería lógico y explicable-, no comparte red con este, además de encontrarse más bien alejado de Nueva Zelandia, país con el que sí tendría muchas afinidades. Pero, además de eso, Australia es un nodo, pero su red es más bien superpuesta, ya que no se evidencia claramente: sus relaciones más fuertes son con Finlandia y Dinamarca, pero estos países, como tal, no pertenecen a la red de la isla.

La periferia está conformada por Rusia, Irán y China, lo cual indica, por un lado, que no es un tema del que se hable mucho -tamaño de los puntos-, y además no tienen cercanías con ningún país. Esto se explica porque en estos tres no ha influido mucho el discurso feminista, como sí en Inglaterra. También está conformada por México y Ecuador, pero, a diferencia de los tres anteriores, están más conectados dentro de su red. Es supremamente curioso que, con tantas autoras representativas y citadas en estos temas, no aparezcan en el mapa los Estados Unidos.

### **Tendencias De Citación De Autores En Artículos Científicos Alrededor Del Feminismo**

**Gráfica No. 1: tendencias de citación de autores en artículos científicos 2011-2021**

**Fuente:** elaboración propia con ayuda del software Vosviewer

En relación con la gráfica de los países, la gráfica de los autores citados muestra un escenario similar, pues la base principal de citaciones se encuentra en investigadores pertenecientes al centro epistémico sugerido. Vale la pena mencionar que entre las autoras más citadas se encuentran las teóricas Nancy Fraser, Judith Butler, Donna Haraway, Carole Pateman y Angela McRobbie, las cuales centran sus investigaciones en diferentes perspectivas acerca del género, la identidad, las relaciones que pueden tejer los diversos grupos sociales (incluidos los grupos articulados alrededor de determinadas características identitarias con base al género) con el aspecto político y económico de los Estados, o en la crítica directa al modelo liberal de Estado a través de las categorías de género. En este sentido, una primera aproximación que puede llevarse a cabo con base en lo arrojado por la gráfica es la orientación de las investigaciones hacia las cuales se tiende, donde prima la construcción del sujeto como perteneciente a un grupo social identitario. Así, puede entreverse el horizonte temático de las demás investigaciones que tienen como base tales aproximaciones teóricas.

Es claro que la gráfica en torno a los autores más citados es más diversa y amplia. Sin embargo, es nuevamente el índice de citación en relación con teóricos de la periferia lo que lleva a propender por un análisis crítico de las investigaciones. Vale la pena, entonces, remarcar la ausencia de importantes teóricos que no se encuentran incluidos en la consideración, como es el caso de Gayatri Spivak. De esta forma, cobra sentido la crítica a la reflexión orientada desde occidente, donde el centro marca los caminos epistemológicos que deben seguirse de acuerdo con las reflexiones que en el mismo centro se desarrollan, esto es, en contextos alejados de otras aproximaciones culturales como es el caso de los países asiáticos y latinoamericanos.

En suma, puede evidenciarse un ejercicio de colonización epistémica donde se determina a partir del centro los alcances de las investigaciones y las reflexiones que se desarrollan en la periferia. La gráfica incluye entre los trabajos analizados a los que se desarrollan en contextos como el latinoamericano, por lo que revela cuáles son los autores de cabecera de estas investigaciones, además de sugerir la dirección de las investigaciones. En este punto, vale la pena volver a lo ya mencionado en el análisis

de los países donde se ejercía la investigación en torno al tema de los feminismos: la limitación teórica a los productos del centro reduce las posibilidades de reflexión, pues reproducen la perspectiva de condiciones de vida que no son válidas para todos los contextos.

Con lo anterior, es claro que la división entre centro-periferia sigue vigente en el ámbito epistemológico, pues nuevamente son las ausencias las que resultan ser más significativas en la gráfica. El índice de citas muestra una presencia casi exclusiva del mundo angloparlante —pues, como se mencionó, son las producciones desde Estados Unidos y Reino Unido las que se encuentran en el centro de la gráfica—, de lo cual se sigue la exclusión de voces otras que reflexionen desde contextos ajenos a este. La unilateralidad de las fuentes puede llevar a un acortamiento de la discusión y la reflexión situada, pues en ello consisten los ejercicios de colonización epistémica: un alejamiento de la realidad circundante en búsqueda del establecimiento de ejercicios que no corresponden con el orden social en el cual fueron originalmente pensados.

### Tendencias De Publicación Por Organización

Dentro de los centros de donde se citan la mayor cantidad de trabajos sólo aparecen instituciones de dos países: Inglaterra y España (curioso que no aparezca Estados Unidos). Esto se explica por las razones explicadas en los apartados anteriores (ver supra), y además se puede decir que hay una centralización de la producción del conocimiento académico sobre feminismo en el mundo que se concentra en cinco universidades: University of Sheffield, University of Warwick, University of Birmingham y Leeds Beckett University. Esto muestra cierto monopolio en la producción de conocimiento, lo mismo que en el mundo de habla hispana, cuyo monopolio no está en cinco, sino en tres: universitat autònoma de Barcelona, Universidad Complutense de Madrid y Universidad de Alicante, lo cual convierte a España como un monopolio dentro de la periferia.

### Gráfica 3. Citación por organización.



Fuente: Elaboración propia con la herramienta VOSviewer.

**LAS MÉTRICAS ACTUALES SON PATRIARCALES.  
UNA REVISIÓN DE LOS ACTUALES CRITERIOS DE CALIDAD  
Y ACREDITACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO DESDE LA  
PERSPECTIVA FEMINISTA EN EL ESTADO ESPAÑOL.**

*Prof. Dra. Belén Zurbano Berenguer. Universidad de Sevilla*

*Prof. Dña. Nazareth Gallego-Morón. Universidad Pablo de Olavide*

En el estado español, pionero en el reconocimiento de derechos de las mujeres a la vez que impulsor de medidas correctivas de la desigualdad de género imperante, aún se siguen empleando instrumentos que miden la calidad de la Ciencia y el desempeño académico de las mujeres científicas universitarias desde miradas y sesgos patriarcales. Desde una racionalidad productiva, la mercantilización de la difusión científica y la sacralización de lo internacional, basados en criterios, *a priori*, neutros al género, impiden o dificultan la carrera científico-académica de las mujeres. En especial, esta situación tiene un impacto directo en la maternidad. Así, un proceso vital socialmente esencial se plantea como un lastre en el desarrollo profesional de las profesoras universitarias, mientras es ocultado bajo parámetros de ineficacia científica o justificado a partir de la libre elección de las propias mujeres.

Las propias universidades y la Agencia Nacional de la Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) son las dos instituciones encargadas de velar por el cumplimiento de los criterios de evaluación (patriarcales), supuestamente objetivos y transparentes, que actualmente rigen en el sistema de Ciencia y Tecnología español. Las mujeres científicas universitarias ven en la aplicación de sus criterios no solamente la evidencia de una concepción patriarcal de la Ciencia y de la calidad y el impacto sino, también, un obstáculo para su desarrollo profesional, ya que la imposición de estos parámetros frena, interrumpe e incluso destruye sus carreras. La necesidad de priorizar entre vida familiar o laboral se plantea como un tema recurrente a lo largo de toda la trayectoria profesional de estas. Esta realidad, sin embargo, no afecta del mismo modo a los varones. La evidencia científica muestra cómo mientras las carreras de las mujeres se ven ralentizadas o paralizadas a partir de la llegada de los/as hijos/as, la producción científica de sus compañeros se incrementa.

En concreto, este trabajo pone de manifiesto cómo el actual sistema de evaluación penaliza a las mujeres madres, impidiendo la conciliación de la maternidad con el desarrollo de la carrera académica y dificultando la consolidación de la trayectoria en condiciones de igualdad. A partir de una serie de indicadores actuales, que miden el impacto y la calidad del desempeño académico, este trabajo muestra los sesgos de género existentes y la desigualdad de oportunidades para la generación de una Ciencia con impacto y de calidad. En concreto se han elegido los indicadores “estancias internacionales”, “desempeño docente” y “publicación en journals de impacto”.

La valoración de estos indicadores, tal y como se hayan descritos en la normativa actual y con el peso proporcional que adquieren en la valoración curricular conjunta, evidencian la inequidad de partida para la consecución de estos estándares en relación con las personas no madres y especialmente varones. El patrón de desarrollo profesional actual y la idea de éxito, responden a un modelo hegemónico masculino, que ignora las consecuencias diferenciadas de la asunción de las cargas reproductivas y la escasa o ausencia de corresponsabilidad masculina. Las madres ven reducidas su disponibilidad de tiempo, dedicación y flexibilidad para viajar, participar en espacios informales, trabajar en redes financiadas durante ciertas partes de sus maternidades/maternajes, etc. Los hombres, sin embargo,

en su mayoría liberados del mandato de los cuidados, responden al perfil ideal del actual sistema de evaluación: un sujeto independiente y con pocas obligaciones fuera del ámbito laboral.

En conclusión, este trabajo apuesta por visibilizar las violencias estructurales patriarcales a las que se ven sometidas las mujeres madres en la Academia española con el fin de promover reflexiones y prácticas que desmonten un sistema de meritaje desigual e injusto. Se defiende la idea de un sistema de calidad que no esté basado, de manera exclusiva, en criterios mercantilistas, siendo compatible con el sostenimiento de la vida, la crianza y las labores de cuidados. Partir de esa inequidad es seguir sometiendo a las mujeres a una desigualdad histórica o bien obligarlas(nos) a elegir entre la maternidad/des y la contribución a la Ciencia, el conocimiento y el desarrollo profesional académico.

## INDICADORES DE GÊNERO NA CIÊNCIA: ESTUDO BIBLIOMÉTRICO DA REGIÃO NORTE DO BRASIL

*Alexandre Masson Maroldi, Luis Fernando Maia Lima (Universidade Federal de Rondônia, Brasil)  
Carlos Roberto Massao Hayashi, Maria Cristina Piumbato Innocentini Hayashi (Universidade Federal de São Carlos, Brasil)*

Ao longo da história, a ciência e seus instrumentos de pesquisa e análise têm sido um importante recurso para a compreensão da natureza, da sociedade e da cultura e também para atingir as possibilidades de mudança das formas de opressão em que assentam as desigualdades entre os sexos. (Galindo, 2016). Assim, o gênero é um espaço analítico estratégico no estudo da ciência, pois as relações de gênero são fundamentalmente hierárquicas e a desigualdade é uma característica social central na ciência. (Fox, 2020). Nesse contexto, vale lembrar o termo quebra-cabeça da produtividade, cunhado no clássico estudo de Cole e Zuckerman (1984) sobre o padrão de publicações entre cientistas para mostrar as diferenças na produtividade entre homens e mulheres e sinalizar a necessidade de se investigar os contextos teóricos e as implicações da persistência da desigualdade de gênero.

Desde então, a comunidade científica dedicada aos estudos sobre gênero na ciência tem investigado os motivos dessas assimetrias presentes em várias áreas de conhecimento, sobretudo utilizando as abordagens bibliométricas e cientométricas que têm se mostrado importantes recursos metodológicos para elaborar indicadores de gênero sobre a produção científica e a participação feminina na ciência. Esses indicadores permitem analisar as disparidades de gênero que podem ocorrer, por exemplo: na produtividade científica de homens e mulheres por meio de contagem publicações; nos padrões de coautorias, pois fornecem informações importantes sobre a divisão do trabalho científico e a dinâmica de poder que opera na rede de colaboração para se estabelecer a posição de cada autor na produção do conhecimento; em rankings baseados no impacto de citações recebidas por artigos publicados por homens e mulheres conforme mostram as pesquisas de Larivière et al. (2013); West et al. (2013), Bohm, et al. (2015); Panisch et al. (2017); Camargo e Hayashi (2017), Carreño, Frías e Rodríguez (2018), Soeiro e Maroldi (2020), Thelwall e Mas-Bleda (2021), Cooper, Arahony e Bar-Ilan (2021), Málaga-Sabogál e Sagasti (2021), De Nicola e D’Agostino (2021), Fleischmann e Van Berkel (2021).

Inspirado por esses estudos esse artigo busca respostas para a seguinte questão de pesquisa: como se configuram as disparidades de gênero na produção científica da região Norte do Brasil em artigos que utilizaram a “Bibliometria” e abordaram a problemática do “Gênero na Ciência”? O objetivo da pesquisa foi investigar as desigualdades de gênero entre autores a considerando as seguintes variáveis bibliométricas: produtividade científica, autoria e coautoria e ordem de assinatura nos artigos e citações recebidas. Justifica-se esse estudo por considerar que a Bibliometria é um recurso metodológico que pode auxiliar na produção de indicadores de gênero na ciência contribuindo para desvelar as assimetrias existente na produção científica de homens e mulheres.

A opção pela produção científica da região Norte do Brasil foi motivada pelas seguintes razões: a) a necessidade de mais estudos sobre o conhecimento científico aí produzido que se mostra com o menor quantitativo quando comparado com aquele das regiões Sudeste e Sul que são *mainstream* na produção científica nacional; b) é a maior região do país com seus quase quatro milhões de quilômetros quadrados cobrindo 45,2% do território nacional englobando os Estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins inseridos na Amazônia brasileira; c) valorizar a produção científica depositada em uma rede de repositórios institucionais da região Norte do país e contribuir para ampliar os estudos métricos sobre gênero na ciência.

### Metodologia

Trata-se de pesquisa exploratória e descritiva ancorada metodologicamente na análise

bibliométrica, que utilizou a Rede Norte de Repositórios Institucionais/RIAA como fonte de dados por ser de acesso aberto e contemplar os textos completos da produção científica de 16 Instituições de Ensino Superior e Pesquisa da Região Norte do Brasil. Criado em 2014, atualmente é coordenado pela Universidade Federal do Amazonas.

Os procedimentos metodológicos envolveram as seguintes etapas: 1) coleta de dados em fevereiro de 2021, por meio dos seguintes termos “bibliometr\*”, “cientometr\*”, “cienciometr\*” e expressões de busca: “produção científica mulheres”, “produção científica feminina”, “produção científica gênero”, “mulheres na ciência”, “mulheres cientistas”; 2) estabelecimento como critério de inclusão a tipologia documental “artigos” com escopo aderente à pesquisa, e como critério de exclusão os demais tipos de trabalhos (teses, dissertações, relatórios de pesquisa), os registros repetidos e os não adequados à pesquisa; 3) Registro e tabulação dos dados em uma planilha Excel. Inicialmente foram identificados 148 registros sendo excluídos os repetidos (n=14), com outra tipologia documental (n=70) e aqueles que não se adequaram ao escopo da pesquisa (n=28); o corpus final foi composto pelos artigos – bibliometria (n=22) e “gênero na ciência” (n=22) – aderentes à pesquisa; 4) Elaboração de indicadores de gênero da produção científica considerando as seguintes variáveis: produtividade dos autores, tipos de autorias e coautorias, posição hierárquica das autorias e citações recebidas; 5) Análise e interpretação dos resultados, à luz da literatura científica sobre bibliometria e gênero na ciência.

## Resultados e Discussões

Inicialmente apresentamos um panorama bibliométrico da produção científica analisada.

A distribuição anual dos artigos (n=36) revelou que a maioria (n=30) foi publicada entre 2017 e 2021, denotando que nos últimos cinco anos houve um crescimento cinco vezes maior do que os 16,7% (n=6) referentes ao período entre 2009 e 2016. A maioria das publicações (n=15) foram depositadas pelos repositórios do estado do Pará, seguidas por Tocantins (n=9), Rondônia (n=8) e Amazonas (n=4). A desagregação desses resultados revelou as seguintes instituições depositárias: Universidade Federal do Pará – UFPA (n=12), Museu Paraense Emílio Goeldi (n=3), Universidade Federal de Tocantins – UFT (n=9), Universidade Federal de Rondônia – UNIR (n=8), Universidade Federal do Amazonas - UFAM (n=3) e Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA (n=1).

Esses artigos foram publicados em diversos periódicos (n=21), com destaque para a *Revista de Administração e Negócios da Amazônia* (n=6), *Revista Brasileira de Educação do Campo* (n=5) e *Ethnoscienza* (n=3) que concentraram 38,8% das publicações. Quatro periódicos publicaram dois artigos cada e daqueles com apenas um artigo (n=14), a minoria (n=3) é da região Sudeste (n=1) e Sul (n=2). Ou seja, os periódicos da região Norte (n=18) do país predominaram com 91,6% (n=33) do total. A maioria desses periódicos são vinculados à UFPA (n=8) e UFT (n=5). Os demais são periódicos da UFAM (n=2), UNIR (n=2) e Universidade Federal do Cariri -UFCA (n=2). Apenas três periódicos são das regiões Sul (Universidade Federal do Rio Grande, Universidade Federal de Santa Catarina) e Sudeste (Universidade de São Paulo/USP-Ribeirão Preto).

Os artigos de “bibliometria” abordaram temáticas relacionadas à Educação e Ciências Humanas (n= 9), Administração (n=7), Ciência, Tecnologia e Sociedade (n=5) e Ciência da Informação (n=1). As temáticas dos artigos “gênero na ciência” incluíram “participação feminina na ciência” (n=7), “trabalho feminino” (n=4) e “gênero e sexualidades” (n=3).

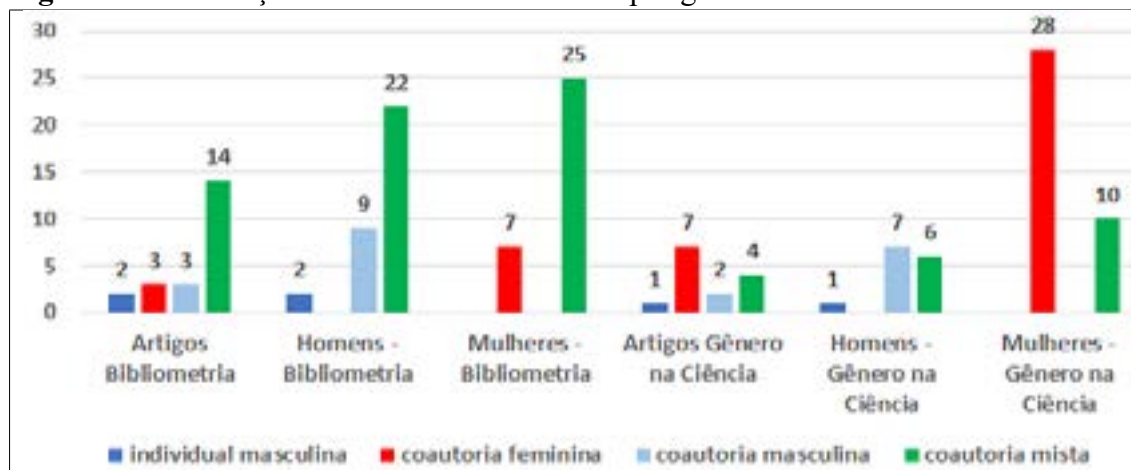
Os autores (n=117) dos artigos são vinculados a instituições de ensino e pesquisa do país (n=45) representadas em sua maioria por universidades públicas federais (n=23), estaduais (n=5) e particulares (n=8), além de institutos de ensino e pesquisa federais (n=7) e órgãos públicos e privados (n=2). Também foram identificadas instituições (n=5) dos Estados Unidos (Cornell University e California Academy of Sciences), Argentina (Universidad de Córdoba), Portugal (Universidade de Algarve) e França (Institut de Recherche sur les Sociétés Contemporaines).

O total de autores (n=117) dos artigos foram distribuídos de acordo com o gênero e os resultados apontaram que: a) em “bibliometria” há uma aparente igualdade entre o total de homens (n= 33) e mulheres (n=32); b) em “gênero na ciência” as mulheres predominaram com 73,1% (n=38) e os homens representaram 26,9% (n=14). Mesmo excluindo aqueles que colaboraram em mais de um

artigo (n=10) a distribuição do total de autores (n=107) revelou a preponderância feminina em 59,8% (n=65) e uma minoria masculina composta por 40,2% (n=43). Entre os autores que contribuíram com dois e três artigos, as mulheres (n=5) superaram os homens (n=4), sendo que apenas uma mulher contribuiu em três artigos. Diante desses resultados pode-se inferir que a produtividade feminina é superior à masculina.

A distribuição das autorias e coautorias dos artigos por gênero dos autores (Figura 1) revelou que a autoria individual é minoritária (n=3) e exclusivamente masculina nos artigos de “bibliometria” (n=2) e “gênero na ciência” (n=1).

**Figura 1.** Distribuição das autorias e coautorias por gênero



**Fonte:** Elaboração dos autores

Além disso, nas coautorias femininas (n=10) dos artigos de “bibliometria” (n=3) e “gênero na ciência” (n=7) as mulheres (n=35) superaram os homens (n=15) das coautorias masculinas em “bibliometria” (n=3) e “gênero na ciência” (n=16). E nas coautorias mistas (n=18) em “bibliometria” (n=14) e “gênero na ciência” (n=4) as mulheres (n=35) superaram os homens (n=28).

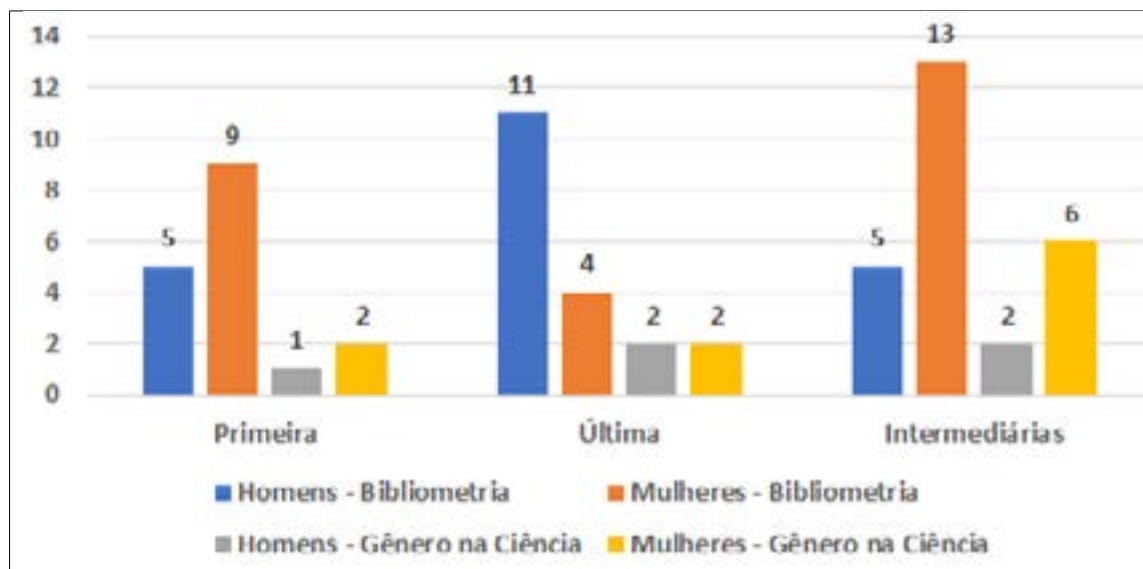
As disparidades de gênero na ordem de assinaturas dos artigos (*byline*) e seus reflexos na distribuição de créditos e na posição hierárquica entre homens e mulheres na publicação científica foram investigadas em inúmeros estudos, entre eles os de Maciejovsky, Budescu e Ariely (2009), Helgesson (2020) e Thelwall e Mas-Bleda (2021), Fleishmann e Van Berkel (2021). No entanto, vale observar que a determinação da ordem de autoria na assinatura de artigos científicos é uma questão complexa, pois depende de múltiplos fatores e envolve diferentes metodologias, tais como: a ordem não-lexicográfica que leva em conta a contribuição de cada autor na realização da pesquisa e na elaboração do artigo; o prestígio dado ao primeiro e último autores em determinadas áreas de conhecimento em que os pesquisadores sêniores ou líderes ocupam essas posições; o não reconhecimento dos autores intermediários; a adoção da ordem alfabética ou lexicográfica em certos campos, como a matemática e economia; a contagem total ou fracionária atribuída a cada autor. Ou seja, não há um método consensual para determinar e avaliar objetivamente a contribuição de cada autor nos artigos científicos.

Assim, a ordem de autoria masculina e feminina foram investigadas na primeira e última posição e nas posições intermediárias considerando apenas os artigos em coautoria mista (n=18) em “bibliometria” (n=14) e “gênero na ciência” (n=4) cujo total de autores (n=63) refere-se a mulheres (n=35) e homens (n=28). Foram excluídos os artigos de autoria individual (n=3) pois neles a ordem de autorias não se configura, e os de coautoria exclusivamente feminina (n=10) e masculina (n=5). Os resultados (Figura 2) mostraram que na posição de “primeiro autor” as mulheres (n=9) lideram nos artigos de “bibliometria” e os homens (n=11) na posição de “último autor”. Ou seja, a discrepância é não é tão significativa nas duas posições consideradas de maior prestígio na *byline* dos artigos sugerindo certo equilíbrio de gênero. O mesmo acontece nos artigos de “gênero na ciência” com as mulheres (n=2) predominando na posição de “primeiro autor” e com empate entre homens (n=2) e mulheres (n=2) na posição de “último autor”. Nas “posições intermediárias” nos artigos de



“bibliometria” e “gênero na ciência” as mulheres com (n=13) e (n=6) respectivamente, superaram os homens com (n=5) e (n=2).

**Figura 2.** Posições de autoria de homes e mulheres nos artigos de “bibliometria” e “gênero na ciência”



**Fonte:** Elaboração dos autores

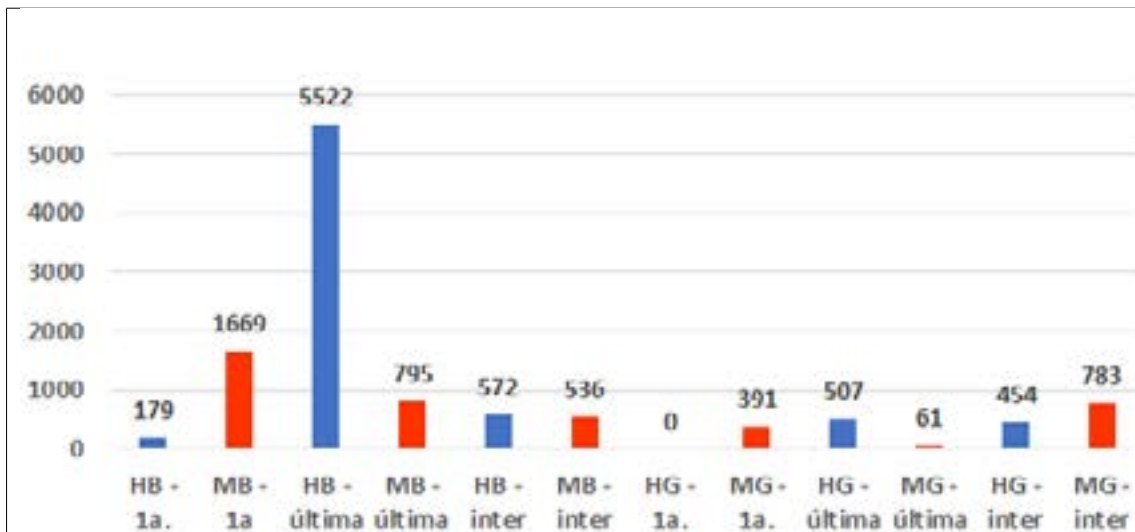
A contagem de publicações e ordem de autoria na assinatura de artigos permitem apontar assimetrias de gênero na ciência. Contudo, outras métricas têm sido utilizadas para avaliar e comparar as diferenças na produtividade científica de homens e mulheres, entre elas a contagem e o impacto citações. Nessa direção foram medidas as citações recebidas no *Google Scholar* e o impacto e a produtividade da produtividade científica de acordo com o índice-H dos autores (n=107).

Os resultados revelaram que 24,3% (n=26) dos homens e 18,7% (n=20) das mulheres possuem perfil no *Google Scholar Citations*. Não possuem ou não foram localizados nessa base de dados os perfis de 57% (n=61) dos autores, dos quais 15,9% (n=17) são de homens e 41,1% (n=44) de mulheres.

Para os cálculos, foram excluídos três autores considerados *outliers*, pois a contagem de suas citações e índice-H superaram os maiores valores individuais recebidos por homens em mulheres, a saber: a) em “gênero na ciência” as citações (n=4.869 e n=9.196) e dois índice-H (n= 46 e n= 35) de duas mulheres; e b) em “bibliometria” as citações (n=2.823) e o índice-H de um homem.

Além disso, visando fortalecer a identificação de assimetrias de gênero foram cruzados os dados das citações recebidas por homens e mulheres no *Google Scholar* com a ordem de autoria dos artigos (Figura 3). Os resultados revelaram que em “bibliometria” o total das citações das mulheres (n=1.669) superaram a dos homens (n=179) na primeira autoria, mas a situação se inverte na posição de última autoria, com o total de citações recebidas pelos homens (n=5.522) quase sete vezes maior do que aquelas recebidas pelas mulheres (n=795). E na posição de autoria intermediária há um certo equilíbrio nas citações de homens (n=572) e mulheres (n=536).

**Figura 3** – Citações no *Google Scholar* e ordem de autoria por gênero

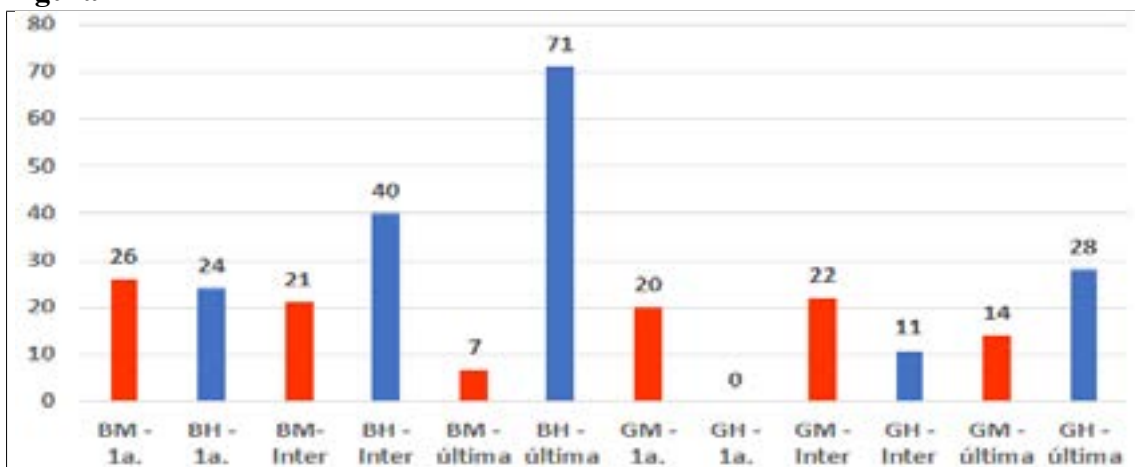


**Legenda:** H: Homens; M: Mulheres; B: Bibliometria; G: Gênero na Ciência; Inter: Intermediária  
**Fonte:** Elaborada pelos autores

Em “gênero na ciência” as mulheres predominaram no total das citações recebidas na primeira na posição (n=391) e suplantaram (n=783) as citações dos homens (n=454) nas posições intermediárias. Contudo, na última posição o total de citações recebidas pelos homens (n=507) foi mais de oito vezes superior ao total (n=61) de citações das mulheres.

Também foram cruzados os dados do índice-H dos autores com a ordem de autoria (Figura 4).

**Figura 4.** Índice-H de homens e mulheres



**Legenda:** H: Homens; M: Mulheres; B: Bibliometria; G: Gênero na Ciência; Inter: Intermediária  
**Fonte:** Elaborada pelos autores

Os resultados revelaram que em “bibliometria” o índice-H dos homens (n=71) na última posição de autoria são dez vezes superiores aos das mulheres (n=7). A superioridade masculina (n=40) se mantém em relação à feminina (n=21) na autoria intermediária. Em “gênero na ciência”, os índices-H das mulheres na posição de primeira autoria (n=20) são predominantes em relação ao dos homens (n=0), e na posição de autoria intermediária são o dobro (n=22) dos homens (n=11). Em contrapartida, o índice-H dos homens na última posição (n=28) é dobro do índice-H feminino (n=14). Ou seja, os resultados mostraram que as posições de autoria afetam as citações e o índice-H, e no caso da posição intermediária têm impacto para ambos os gêneros.

## Considerações Finais

Apesar de apresentar ganhos em disciplinas, regiões e países, a equidade de gênero na ciência ainda enfrenta desafios, principalmente quando se consideram as métricas que permitem comparar a participação feminina e masculina. Esse cenário não foi diferente daquele encontrado nessa pesquisa de artigos sobre “bibliometria” e “gênero na ciência” disponíveis na Rede Norte de Repositórios Institucionais/RIIA. Os indicadores de gênero mostraram que apesar da maioria dos autores serem mulheres (n=64) quando comparadas aos homens (n=43), as demais métricas mostraram que ainda há um longo caminho a ser percorrido para eliminar as assimetrias de gênero.

É importante lembrar que devido ao tamanho da amostra, composta por 36 artigos e 107 autores, os resultados obtidos não podem ser generalizados, mas apesar disso fornecem uma primeira aproximação para a construção de indicadores de gênero da produção científica da região Norte do Brasil. Para futuros estudos sugere-se ampliar essa amostra e incluir repositórios de outras regiões do país, além de investigar as citações em outras bases de dados como Web of Science e Scopus, de modo a permitir comparações.

## Referências

- Bohm, M., Papoutsis, K.; Gottwik, M.; Ukena, C. (2015). Publication performance of women compared to men in German cardiology. *International Journal of Cardiology*, 181, 267-269.
- Camargo, J. R. F., Hayashi, M. C. P. I. (2017) Co-authorship and female participation in Brazilian scientific journals in the surgery field: Bibliometric study. *RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, 15(1), 148-170.
- Cole, J. R.; Zuckerman, H. (1984). The productivity puzzle: persistence and change in patterns of publication of men and women scientists. *Advances in Motivation and Achievement*, 2, 217-58.
- Cooper, T.; Aharony, N.; Bar-Ilan. (2021). Gender differences in the Israeli academia: a bibliometric analysis of different disciplines. *Aslib Journal of Information Management*, 73(2), 160-179.
- De Nicola, A.; D’Agostino, G. (2021). Assessment of gender divide in scientific communities. *Scientometrics*, 126(5), 3807-3840.
- Fleischmann, A., Van Berkel, L. (2021). Gender disparities in middle authorship. *Social Psychological Bulletin*, 16(1), 1-22.
- Fox, M. F. Gender, science, and academic rank: key issues and approaches. (2020). *Quantitative Science Studies*, 1(3), 1001–1006.
- Galindo, M. Z. (2016). Gender in science: the impact of equality policies in scientific institutions and practices: the case of Germany. *Cadernos Pagu*, 7, e164719.
- Helgesson, G. (2020). Authorship order and effects of changing bibliometric practices. *Research Ethics*, 16(1-2), 1-7.
- Larivière V, N. C., Gingras Y., Cronin, B. e Sugimoto, C. R. (2013). Bibliometrics: global gender disparities in science. *Nature*, 504(7479), 211-3.
- Long, J. S., M. F. Fox. (1995). Scientific careers: universalism and particularism. *Annual Review of Sociology*, 21, 45-71.

- Maciejovsky, B., Budescu, D. V., Ariely, D. (2009). The researcher as a consumer of scientific publications: how do name-ordering conventions affect inferences about contribution credits? *Marketing Science*, 28(3), 589-598.
- Málaga-Sabogal, L.; Sagasti, F. (2021). Género, coautorías, e impacto: las publicaciones de investigadores peruanos en biología (1994-2017). *Revista Española de Documentación Científica*, 44(1), e283.
- Mayer, S. J., Rathmann, J. M. K. (2018). How does research productivity relate to gender? Analyzing gender differences for multiple publication dimensions. *Scientometrics*, 117, 1663–1693.
- Martín-Martín, A., Thelwall, M., Orduna-Malea, E. e López-Cózar, E. D. (2021). Google Scholar, Microsoft Academic, Scopus, Dimensions, Web of Science, and OpenCitations COCI: a multidisciplinary comparison of coverage via citations. *Scientometrics*, 126, 871-900.
- Panisch, L.S., Smith, T.E., Carter, T.E. e Osteen, P. J. (2017). Gender comparisons of Israeli social work faculty using h-index scores, *Journal of Applied Research in Higher Education*, 9(3), 439-447.
- Rede Norte de Repositórios Institucionais. (2021). Recuperado de: <https://redenorte.ufam.edu.br/>
- Soeiro, H. M. de A. do N. e Maroldi, A. M. (2020). Gênero na elite científica. *Informação em Pauta*, 5(2), 71-90.
- Thelwall, M.; Mas-Bleda, (2021). A. A gender paradox in academic publishing: Countries with a higher proportion of female first-authored journal articles have larger first-author gender disparities between fields. *Quantitative Science Studies*, 1(3), 1260-1282.
- West, J. D., Jacquet, J., King, M. M., Correll, S. J. e Bergstrom, C.T. (2013) The Role of Gender in Scholarly Authorship. *PLoS ONE*, 8(7): e66212.

# A PRODUÇÃO CIENTÍFICA DE GÊNERO EM 2019 E 2020 NOS PERIÓDICOS CIENTÍFICOS EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO DA REGIÃO NORDESTE EM TEMPOS DE PANDEMIA

*Anna Raquel de Lemos Viana*

## 1 INTRODUÇÃO

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) estão gradativamente mais integradas às atividades cotidianas e, como consequência, estão criando uma dependência tecnológica cada vez maior. Castells (2006) afirma que há duas décadas o mundo está em processo de transformação estrutural, multidimensional, associado à emergência de um novo paradigma tecnológico. Associadas à popularização da internet, essas tecnologias disponibilizam mecanismos que virtualizam grande parte das atividades tradicionalmente executadas de forma presencial. Considerando o ambiente acadêmico, especificamente o contexto da pesquisa científica, as TDIC redimensionaram os processos de busca, de produção e de disseminação do conhecimento, inclusive com a adaptação dos periódicos científicos que migraram do impresso para o digital.

Os processos de produção e de comunicação científicos estão acontecendo de forma mais marcante no ambiente digital. Essa realidade ganhou nova perspectiva com o contexto pandêmico, provocado pela disseminação do novo coronavírus, que atingiu o Brasil no início de 2020. O isolamento social, uma das principais formas de contenção do vírus, potencializou o ensino remoto: a transferência das atividades acadêmicas para o ambiente doméstico.

Paralelamente, o isolamento social impulsionou também, em muitos casos, o retorno assíduo às atividades domésticas, exigindo um esforço maior dos(as) acadêmicos(as) que precisaram conciliar atividades acadêmicas e trabalhos caseiros/familiares, intensificando problemas ligados à desigualdade de gênero na produção científica. Staniscuaski *et al.* (2020) explicam que a pandemia está alterando a dinâmica de trabalho de muitos(as) cientistas, especialmente dos pais e mães de crianças pequenas, pois estes(as) enfrentam o desafio extra de acomodar o trabalho remoto com o trabalho doméstico, que inclui as responsabilidades de cuidar das crianças em tempo integral, e como consequência, tem-se a reconfiguração dos processos de produção e de comunicação científicos.

Entendendo a Ciência da Informação enquanto um campo científico (BORDIEU, 2011) concentra-se no espaço abstrato de relações sociais e são “costuradas” em torno de um fazer científico acerca das propriedades da informação. Estrutura-se em um microcosmo e possui autonomia, leis e dinâmicas sociais específicas. A pesquisa propõe discutir sobre os atores sociais “jogadores” que estão nesse campo, assim como as condições estabelecidas e atuação em busca de troféus, que nesse contexto, são objetos comuns de desejos, ou seja, a publicação como forma de reconhecimento (BORDIEU, 2011).

Alinhadas com as discussões de campo de Boudieu (2011), às questões de gênero deixa em evidência a desigualdade presente na Ciência da Informação, partindo do pressuposto em que os(as) pesquisadores(a) não têm as mesmas condições de alcançar os troféus, alguns são dotados de recursos que os credenciam a alcançar êxito com mais facilidades do que os outros e, por estarem em posições satisfatórias e confortáveis, agem de maneira a conservar as relações dentro do campo.

Buscando compreender como a pandemia tem influenciado na produção científica das mulheres, o movimento *Parent in Science*, a partir de uma pesquisa exploratória constatou que no ano de 2020 houve uma redução na produtividade acadêmica de gênero, período no qual, os grupos mais afetados foram às mulheres com e sem filhos, sendo a dos homens a menos afetada. Nesse sentido, fatores como maternidade e atividades domésticas são elementos contribuintes para a redução da representatividade das mulheres na ciência.

O termo “gênero” ganhou maior familiaridade com o protagonismo de Judith Butler nos séculos XX e XXI, quando a mesma rebatia as questões de poder e de submissão das mulheres aos indivíduos do sexo masculino e os discursos sobre a fragilidade do gênero feminino que a sociedade aceitava por levar em consideração apenas comparações relativas aos aspectos físicos, como força e agilidade (BUTLER, 2003). Na mesma perspectiva, Arán, Zaidhaft e Murta (2008, p. 72) entendem “Em geral, parte-se do pressuposto de que sexo é algo definido pela natureza, fundamentado no corpo orgânico, biológico e genético, e de que o gênero é algo que se adquire através da cultura”.

Diante do exposto, surgiu a necessidade de avaliar a produção científica das mulheres no âmbito da Ciência da Informação. Para isso, a pesquisa quantificou a produção de gênero nos periódicos científicos da região nordeste brasileira, durante os anos de 2019 e de 2020. Para complementar a discussão, foi necessário analisar também o contexto em que as produções dos anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (ENANCIB) de 2019 tratavam sobre a temática “gênero”.

## 2 METODOLOGIA

Quanto ao processo metodológico adotado trata-se de uma pesquisa descritiva. De acordo com Neuman (2014) esse tipo de pesquisa é utilizado quando o pesquisador busca descrever os fenômenos, processos e realidade do objeto em investigação. Nesse sentido, procurou-se compreender em que contexto as produções dos anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (ENANCIB) do ano de 2019 relacionadas a gênero foram desenvolvidas, e como a pandemia da Covid-19 tem modificado as dinâmicas na produção científica de homens e mulheres brasileiros nos anos de 2019 e 2020 em 16 periódicos científicos da região nordeste no campo da Ciência da Informação. Devido a pandemia, o ENANCIB não ocorreu no ano de 2020, estando sua próxima edição programada para o mês de outubro de 2021.

Oportuno destacar que a pesquisa trata-se de um estudo em andamento, tendo por objetivo principal investigar a produção científica de gênero na Ciência da Informação no contexto brasileiro antes e durante a pandemia, sendo apresentados neste momento os primeiros resultados da região nordeste. Os periódicos foram selecionados a partir da lista de periódicos disponível na Base de Dados em Ciência da Informação (BRAPCI), sendo consultado cada um deles para verificar se eram da região nordeste, se estavam com volumes publicados nos dois anos de análise, e se estavam disponíveis para acesso.

Em relação à abordagem, trata-se de uma pesquisa quantitativa, tendo por objetivo analisar as variáveis das produções de homens e mulheres, de forma isolada e em coautoria. Como apresenta Creswell (2010), a pesquisa quantitativa se refere àquela na qual são realizados procedimentos matemáticos e estatísticos para facilitar na compreensão de determinadas variantes. Logo, foram criados gráficos com as principais variáveis encontradas na pesquisa com o intuito de ajudar no entendimento da realidade da produtividade científica nos anos de 2019 e 2020.

Para auxiliar no levantamento dos dados referentes às produções de gênero, foi realizado

um estudo bibliométrico. Para Lima (1986, p. 128) a bibliometria refere-se a “[...] todas as análises quantitativas que, aplicando modelos e métodos matemáticos e estatísticos, se propõem a estudar o comportamento e os efeitos da informação registrada”. É importante destacar que para esta pesquisa, as produções científicas analisadas foram artigos, resenhas, ensaios, entrevistas, relatos de experiências, entre outros.

O período de coleta de dados foi de janeiro a maio de 2021, sendo excluídos aqueles periódicos que não publicaram nenhum volume nos anos de investigação.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

Espírito Santo (2008) fez uma investigação em produções científicas através de suas linhas de pesquisa, no Brasil e no mundo, entre o período de 2000 e 2007, cujos resultados mostraram que, embora a questão de gênero implique as relações dos estudos da informação e vice-versa, os pesquisadores ainda se interessam pouco pelo tema. Na pesquisa, foram considerados os artigos de revistas internacionais, nacionais e em edições do ENANCIB que, como ponto em comum, buscam defender a necessidade de investir em estudos sobre gênero nas ciências, sobretudo a Ciência da Informação. Trata-se de artigos trabalhados de forma disciplinar, que detectam desigualdades de gênero, com caráter intervencionista e que propõem e apontam alternativas para modificar essa realidade.

Bufrem e Nascimento (2012), partindo de um estudo descritivo de análise bibliométrica, investigaram como a literatura da área da Ciência da Informação, sobretudo no Brasil, vem trabalhando com a temática de gênero. Para isso, utilizaram como levantamento a BRAPCI, usando os seguintes critérios: a assiduidade com que o tema tem sido tratado nos artigos publicados, os(as) autores (as) mais produtivos e suas condições profissionais e acadêmicas. Em relação aos anos de 1972 a 2011, contabilizaram 74 artigos sobre gênero, escritos por 102 autores(as) diferentes, porém somente oito (16,22%) publicaram mais de um trabalho, portanto, um percentual elevado de transitoriedade (83,78%). Esse resultado indica que é preciso refletir sobre a timidez e a incipiência do tema na Ciência da Informação. Não há uma frequência ou preocupação em aprofundá-lo, pois constatamos que é baixo o índice de pesquisadores(as) que publicaram mais de uma vez.

Leta (2003) acredita que essa “baixa incidência possa ser resultado de um pequeno número de estudiosos(as) interessados(as) no tema, ou ainda, reflexo da predileção desses(as) pesquisadores(as) em dar visibilidade às pesquisas por meio de canais informais de divulgação científica” (BUFREM; NASCIMENTO, 2012, p. 205). Dias e Lima (2013) constataram que, apesar dos avanços na Década de noventa, ainda há poucos estudos que tenham esse enfoque nas relações de gênero. Em seu trabalho, também é enfatizada a importância da informação para compreender e subverter as desigualdades de gênero, além de concretizar e materializar práticas informacionais que possam atender, de forma efetiva, às necessidades das mulheres, que foram historicamente obliteradas e cerceadas de direito à cidadania, por isso a importância da Ciência da Informação e seu impacto no campo social com Estudos de Gênero.

Analisando sob aspectos de autoria e coautoria, os resultados demonstraram que só as mulheres colocaram em pauta, pesquisaram e apontaram discussões sobre gênero e a importância de estudos sobre gênero para que haja mais inclusão e igualdade. Nascimento e Oliveira (2019 p. 5) também constataram que os estudos acadêmicos relativos a gênero são feitos pelas mulheres: “as teses relacionadas com mulher e gênero demonstra que, no campo da Ciência da Informação, essa temática ainda tem pouco apelo para pesquisa. As autoras das teses são somente mulheres”. Constatou-se a quantidade escassa de pesquisas relacionadas ao tema, o que sugere uma reflexão sobre o pouco

interesse na Ciência da Informação sobre estudos nessa temática. Espírito Santo (2008) complementa que as mulheres formam um público expressivo como consumidoras de informação, pois, por meio da informação, formam opiniões e interagem socialmente.

#### 4 RESULTADOS

Para constituir o corpus da pesquisa, utilizou como fontes de informações os trabalhos publicados nos anais do ENANCIB, que são distribuídos em 11 grupos de trabalhos com focos em temas diferentes. As palavras usadas para recuperar foram “gênero” e “feminismo”, no campo do título e palavras-chave, para saber em quais grupos temáticos e como foram desenvolvidos os estudos sobre gênero nesse ano, com a finalidade de solicitar ao sistema a recuperação de estudos com todas essas terminologias. Foram recuperados apenas três artigos.

**Quadro 1** – Trabalhos recuperados do ENANCIB 2019 com o termo gênero

<b>Título</b>	<b>Autoras</b>		<b>Linha de pesquisa</b>
Mulher e gênero na produção científica da Ciência da Informação	Aráujo, Claudialyne da Silva Côrtes, Gisele Rocha	Universidade Federal da Paraíba	GT1 – Estudos Históricos e Epistemológicos da Ciência da Informação
Primeiras impressões da pesquisa autodenominada “Estudos de Gênero” Em uma base de dados internacional e multidisciplinar	Hoppen, Natascha Helena Franz Vanz, Samile Andréa de Souza	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	GT7 – Produção e Comunicação da Informação em Ciência, Tecnologia & Inovação
Memória e a importância das políticas públicas de gênero no enfrentamento da violência contra mulheres.	Nascimento, Maria Ivonete Gomes do Oliveira, Eliane Braga	Universidade de Brasília	GT10-Informação e Memória
O feminismo negro no contexto da representação social do conhecimento: abordagens da representatividade social	Vanessa Jamile Santana Reis, José Carlos Sales dos Santos	Universidade Federal da Bahia	GT 2 - Organização e Representação do Conhecimento
Memória e feminismo: Movimento HeForShe nas IFES públicas do Brasil	Anna Raquel de Lemos Viana, Izabel França de Lima	Universidade Federal da Paraíba	GT 10 - Informação e Memória



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2021

A partir dos resultados apresentados, confirma-se a ausência de interesse dos pesquisadores(as) da Ciência da Informação em discutir a temática gênero como observado por Bufrem e Nascimento (2012), ratificando assim a necessidade dos programas de Pós-Graduação em Ciência da Informação desenvolverem formas de incentivo nas produções relacionadas à gênero, informação e sociedade.

A fim de investigar os efeitos da crise sanitária da Covid-19 nas questões de gênero, recuperou-se a quantidade de publicações de autoria feminina e masculina nos períodos científicos da região do Nordeste no ano de 2019 e 2020. No total, foram analisados 18 periódicos científicos no período de coleta e identificados os estados os quais estes estão situados, conforme quadro abaixo:

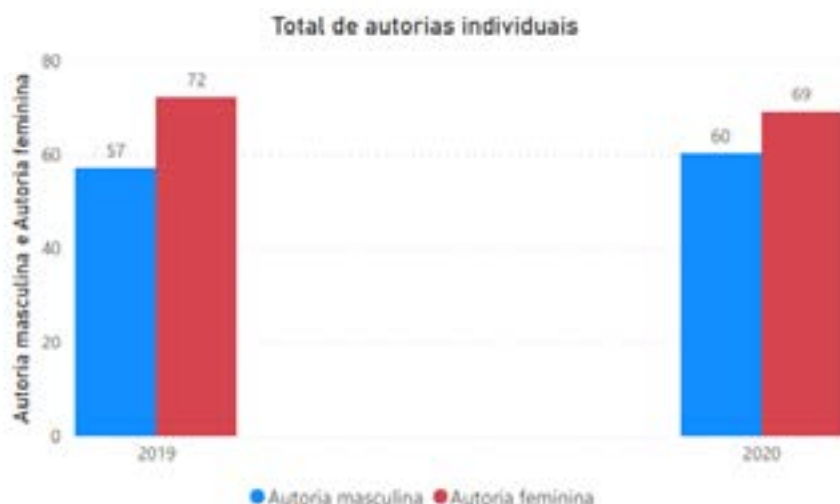
**Quadro 2:** Periódicos recuperados

Periódicos	Estado
Archeion Online	Paraíba
BiblioCanto	Rio Grande do Norte
Biblionline	Paraíba
Ciência da Informação em Revista	Alagoas
Informação & Sociedade: Estudos	Paraíba
Informação em Pauta	Ceará
IRIS - Informação, Memória e Tecnologia	Pernambuco
Perspectivas em Gestão & Conhecimento	Paraíba
Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia	Paraíba
Revista Cajueiro	Rio Grande do Norte
Revista Artemis - Estudos de Gêneros, Feminismo e Sexualidades - Paraíba	Paraíba
Revista Analisando em Ciência da Informação: RACIn	Paraíba
Revista Eletrônica Internacional de economia, política da informação, da comunicação e da cultura	Bahia
Revista Folha de Rosto	Ceará
Revista Informação na sociedade contemporânea	Sergipe
Revista Ponto de Acesso	Sergipe
Revista Bibliomar	Ceará

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2021

No primeiro momento, foram verificados o total de produções de autoras e autores que produziram nos anos de análise, sendo identificada a seguinte realidade:

**Gráfico 1:** Total de publicações de autoria feminina e masculina no ano de 2019 e 2020



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2021

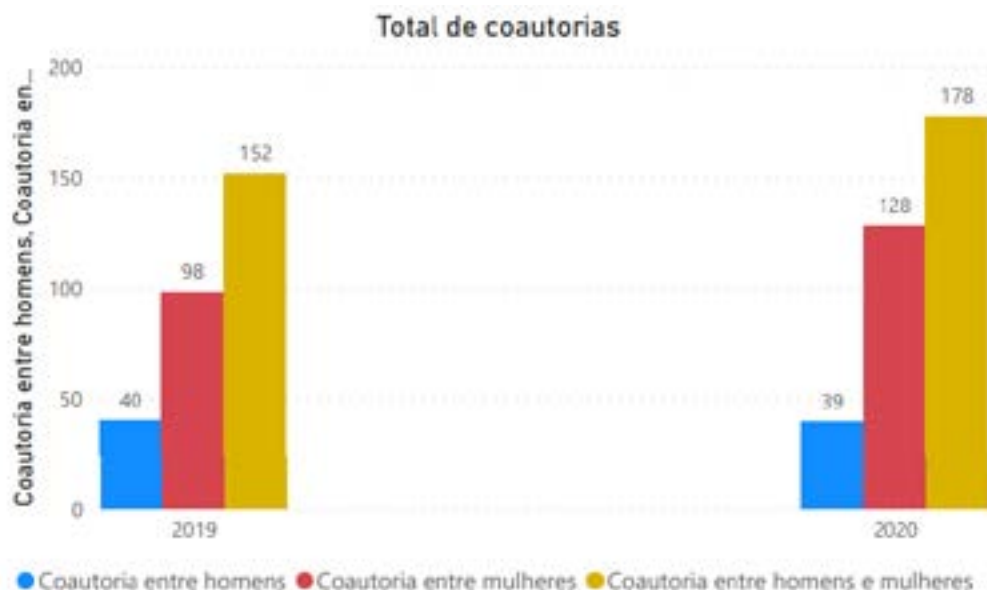
Os resultados do levantamento deixam em evidência a desigualdade de gênero na pandemia, no ano de 2019 foram recuperados 72 artigos de autorias femininas e 57 de autorias masculinas, com uma diferença de 15 publicações. Já em 2020, a publicação de autoria masculina aumenta em 3 artigos, enquanto que de publicação de autoria feminina tem um declínio de três artigos. Isso pode ser justificado pela dificuldade do trabalho de maneira remota, aliada às demandas - ainda majoritariamente atribuídas às mulheres- como cuidar da casa e dos(as) filhos(as). Pesquisa desenvolvida pelo grupo Gênero e Número e SOF Sempre Viva Organização Feminista (2021), mostrou que entre os(as) pós-doutorandos(as), 13,9% das mulheres e 27,9% dos homens afirmam estar conseguindo trabalhar remotamente.

A desigualdade fica clara também ao mostrar que entre os(as) docentes, somente 8% entre as mulheres consegue produzir remotamente, enquanto os homens 18,3%. Repetindo no cenário da pós-graduação com 27% das mulheres e 36,4% dos homens conseguindo trabalhar no formato home office.

Esses resultados mostram que as formas de avaliação de produção ainda não se preocupam, de fato, com a dimensão da carga mental ainda maior para mulheres nesse período. Os dados desse estudo mostram a necessidade de introduzir questões ainda invisibilizadas no campo da Ciência da Informação.

No tocante às produções em coautoria, evidenciou-se o seguinte cenário:

**Gráfico 2:** Relação de coautorias em 2019 e 2020



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2021

Em relação às coautorias, a dinâmica percebida revela o aumento de produção em coautoria entre mulheres, sendo 98 em 2019 e 128 em 2020. Já os homens produziram 40 artigos em 2019 e 39 em 2020. Indica que a colaboração científica foi uma estratégia de trabalho adotada pelas pesquisadoras como forma de viabilizar, facilitar e potencializar as produções científicas na Ciência da Informação, utilizam o compartilhamento de informações, a junção de competências e a união de esforços na busca de metas em comum impulsionam a produção de conhecimento, com economia de tempo e recursos (BALANCIERI et al., 2005).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pandemia provocada pelo novo coronavírus além de impactar as relações humanas, também têm afetado a produção científica ao redor do mundo na medida em que forçou o isolamento social, sendo que as mulheres foram as mais afetadas, visto que, elas ainda estão culturalmente/tradicionalmente mais envolvidas com atividades domésticas.

Como observado, no campo da Ciência da Informação, a produção relacionada à temática gênero ainda é tímida, sendo recuperados poucos trabalhos nos anais do ENANCIB do ano de 2019. Em relação à produção científica de homens e mulheres da área, nos periódicos científicos da região nordeste, percebeu-se que no ano de 2020 houve uma redução da produção individual delas e um aumento nas produções em coautoria, seja entre mulheres, seja entre homens e mulheres. A partir disso, infere-se que as mulheres têm buscado desenvolver redes de parcerias para manterem-se produzindo, tendo em vista que, as obrigações laborais domésticas (cuidar de filhos(as), do lar e outros dependentes) requerem maior tempo e atenção.

Portanto, é necessário repensar nas formas de avaliação de produtividade acadêmica, evidenciando, por exemplo, questões vivenciadas por mulheres que influenciam diretamente no campo científico.

## REFERÊNCIAS

- Bernard, H. R., & Bernard, H. R. (2013). *Social research methods: Qualitative and quantitative approaches*. Sage.
- Bufrem, L. S., & do Nascimento, B. S. (2012). A questão do gênero na literatura em Ciência da Informação. *Em questao*, 18(3), 199-214.
- Balancieri, R., Bovo, A. B., Kern, V. M., Pacheco, R. C. D. S., & Barcia, R. M. (2005). A análise de redes de colaboração científica sob as novas tecnologias de informação e comunicação: um estudo na Plataforma Lattes. *Ciência da informação*, 34(1).
- Bourdieu, P. (2004). Para uma sociologia da ciência.
- Butler, J. (2003). tradução, Renato Aguiar.-. *Problemas de gênero*. Castells, M. (2005). A sociedade em rede: do conhecimento à política. *A sociedade em rede: do conhecimento à ação política*, 17-30.
- Creswell, J. W., & Clark, V. L. P. (2015). *Pesquisa de Métodos Mistos-: Série Métodos de Pesquisa*. Penso Editora.
- de Lima, R. C. M. (1986). Bibliometria: análise quantitativa da literatura como instrumento de administração em sistemas de informação. *Ciência da Informação*, 15(2).
- de Lima, F. R. A., & Dias, K. C. O. (2013). Levantamento das produções sobre mulheres e relações de gênero nos artigos de periódicos em Ciência da Informação. *Múltiplos Olhares em Ciência da Informação*, 3(2).
- do Nascimento, M. I. G., & de Oliveira, E. B. (2019) MULHER E GÊNERO NA PRODUÇÃO CIENTÍFICA DA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO. In *ENANCIB 2019*.
- Leta, J. (2003). As mulheres na ciência brasileira: crescimento, contrastes e um perfil de sucesso. *Estudos avançados*, 17(49), 271-284.
- Márcia, A., Zaidhaft, S., & Murta, D. (2008). Transexualidade: corpo, subjetividade e saúde coletiva. *Psicologia & Sociedade*, 20(1), 70-79.
- Staniscuaski, F., Reichert, F., Werneck, F. P., de Oliveira, L., Mello-Carpes, P. B., Soletti, R. C., ... & Kmetzsch, L. (2020). Impact of COVID-19 on academic mothers. *Science*, 368(6492), 724-724.

## SIN DATOS NO SE PUEDEN MEDIR LOS SESGOS

*Acosta. A., Ayure. M, Cahó-Rodríguez. D., Romero Riaño, E.*

1. Líder Capacidades Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, [amacosta@ocyt.org.co](mailto:amacosta@ocyt.org.co)
2. Líder Política Científica Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, [mayure@ocyt.org.co](mailto:mayure@ocyt.org.co)
3. Líder Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología, [dcaho@ocyt.org.co](mailto:dcaho@ocyt.org.co)
4. Líder de Bibliometría, Universidad Autónoma de Bucaramanga, [eromero@ocyt.org.co](mailto:eromero@ocyt.org.co)

### 1. Vocaciones Científicas

La vocación científica es uno de los componentes que hacen parte de la cultura científica, la cual siguiendo a Polino, Fazio y Vaccarezza, “exige una mirada sistémica sobre instituciones, grupos de interés y procesos colectivos estructurados en torno a sistemas de comunicación y difusión social de la ciencia, participación ciudadana o mecanismos de evaluación social de la ciencia” (Polino, Fazio y Vaccarezza, citado por Somedic y Fibionacci, 2019, p. 24). Podría decirse que algunos elementos que hacen parte de las vocaciones científicas son las experiencias personales relacionadas con la ciencia; las vivencias colectivas en escenarios de encuentro ciencia-sociedad; la preferencia relacionada con la ciencia y finalmente la construcción de un estilo de vida relacionado con la actividad científica.

En Colombia, para fomentar esta dimensión existe un programa que fomenta las vocaciones científicas que lleva más de quince años de funcionamiento, este programa es Ondas y es gestionado por la Dirección de Mentalidad y Cultura para la CTel, el cual tiene por objetivo promover en niños, niñas y jóvenes el interés por la investigación y el desarrollo de actitudes y habilidades que les permitan insertarse activamente en una cultura de la ciencia, la tecnología y la innovación. (MINCIENCIAS, s.f).

Indicaremos que respecto a la participación se encuentra que el “Número de niños, grupos, maestros e instituciones a nivel nacional que participan en el Programa Ondas, 2009-2018” se evidencia un decrecimiento generalizado por tipo de beneficiario; para los niños y niñas este es de un 8%, para los grupos de investigación infantiles y juveniles de un 13%, para maestros de un 19% y para las instituciones que implementan esta iniciativa de un 13%. Sin embargo, se presentó un crecimiento significativo en el grupo de niños, niñas y jóvenes para los años **2010, 2015 y 2016** (Caho-Rodríguez y Rocha Gutierrez, 2020).

**Tabla 1. Número de beneficiarios programa ONDAS**

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Niños, niñas y jóvenes	303881									
Grupos	6999		5677	6061	5928	4145	544		8411	1942
Maestros	18248			9490		5254	735			2722
	3972	3461	2881	3288	2950	2439	325	3908	5368	1122

Nota: Los datos de la serie se actualizan de acuerdo con el registro administrativo reportado por la Dirección de Mentalidad y Cultura de MINCIENCIAS. Los datos podrían presentar variaciones respecto a la medición anterior por los cambios o depuraciones realizadas por la fuente de información Fuente: Colciencias-Programa ONDAS, Cálculos: OCyT

Fecha de consulta: Diciembre de 2019

Es importante mencionar que, a pesar del tiempo de funcionamiento de este programa, se encuentra que no se realiza la captura de información desagregado por sexo, esto es importante mencionarlo ya que, en la carrera de formación del recurso humano, en este primer momento no se logran establecer tendencias disciplinares de interés de los/las participantes por las áreas de conocimiento y su continuidad en procesos de educación científica de carácter formal e informal

## 2. Talento científico como insumo para la formación en programas especializados

Teniendo en cuenta que el talento científico hace parte de las vocaciones científicas y se puede definir como el conjunto de habilidades y disposiciones que hay en una población para desarrollar actividades de investigación y producción de conocimiento, usando la lógica metodológica de las disciplinas; este talento se puede estimular en los primeros años de vida y se puede entrenar a través de programas de formación especializados como son las maestrías y los doctorados. Siendo éste el programa que por excelencia capacita para el ejercicio de la ciencia y la producción de conocimiento.

Una de las estrategias para el fomento de la formación del recurso humano de alto nivel es el apoyo a través de las becas, en este sentido para el periodo 2010-2018 en Colombia, el gobierno otorgó 10497 becas para maestría (Mujeres: 5430) y 6510 becas para formación doctoral (Mujeres: 2669), lo cual indica que, para este periodo del total de becas para maestría, las mujeres recibieron un 2% más del número de becas entregadas a hombres. Sin embargo, estas cifras están más lejanas al comparar las becas para formación doctoral entregadas a hombres y mujeres, aquí la tendencia es invertida, con más hombres becados que mujeres. Los datos muestran que para este periodo (2010-2018) del total de becas entregadas las mujeres recibieron un 20% menos de becas que los hombres, un equivalente a 1172 hombres becados para doctorados más que mujeres.

*Figura 1. Número de becas para formación de alto nivel 2010-2019*



Fuente: MINCIENCIAS. Cálculos: OCyT, 2021

En el caso de la información de bibliometría, existen alrededor de 965 plataformas ofrecen metadatos para el mapeo de la producción en ciencia. Dentro de las plataformas o Sistemas de Indexación y Referenciación, SIREs, más prestigiosos, se encuentran WoS Clarivate, Scielo y Scopus. Ninguno de ellos ofrece información visible sobre estadísticas de sexo de los autores únicos o coautores de los documentos indexados en las plataformas.

En contraste, la plataforma EBSCO host, discrimina cifras sobre el sexo de los autores de sus documentos. Sin embargo, etiqueta esta estadística como “Género”. Es importante recalcar que al hablar de “sexo” apunta a las características fisiológicas y sexuales con las que nacen mujeres y hombres. En contraste, el género se refiere a las ideas, normas y comportamientos que la sociedad ha establecido para cada sexo, y el valor y significado que se les asigna. Este ejemplo muestra la necesidad de iniciar discusiones que van desde las definiciones de las categorías de generación de estadísticas, con el fin de crear un marco amplio de análisis de estas variables.

Respecto a las tendencias en formación doctoral y maestrías, se encuentra que en los programas **doctorales** durante el período 2010-2018, entre las áreas del conocimiento según la clasificación OCDE, las ingenierías y las ciencias sociales son las áreas en las que se han otorgado más becas en ambos sexos (hombres y mujeres). Sin embargo, el número de becas otorgadas a mujeres para adelantar estudios doctorales en ingenierías representa solo un 28% del total de becas entregadas en ese periodo de tiempo, mientras que en ciencias sociales las cifras son similares en ambos grupos.

De acuerdo con las cifras, el área de Humanidades es la menos estudiada en por ambos sexos, seguidas por las ciencias agrícolas en las mujeres y ciencias médicas en los hombres como la segunda área menos estudiada, con la excepción de Ingenierías que para el período revisado presenta un comportamiento estable. Para el período analizado, esta es el área de conocimiento en la que el país ha otorgado el mayor número de becas, y la tendencia se ha mantenido para la mayoría de los años, sin embargo, el número de mujeres becadas sigue la tendencia contraria resultando en más hombres que mujeres becados para estudios de doctorado.

Al comparar el número de becas por años (2010-2018), los datos muestran que los recursos entregados a mujeres fueron mayoritariamente usados para adelantar estudios doctorales en ciencias sociales e ingeniería, y esta tendencia es la misma en el 2014, año en el que se entregaron más becas en el país (1265, 570 fueron otorgadas a mujeres) y el 2018, año en el que el estado colombiano ofreció el menor número de becas para estudios doctorales (227, de las cuales 70 fueron para mujeres).

Por otra parte, en el caso de las ciencias médicas, un área predominantemente de sexo femenino, para el periodo analizado, la tendencia se mantiene con un mayor número de mujeres becadas. En este sentido, podría mencionarse que para el caso de las áreas ingeniería y ciencias médicas podría existir que la significación de un área de conocimiento como femenina o masculina, es una expresión cultural y no necesariamente el resultado de mayor o menor financiación.

En relación con estudios de maestría y comparativamente con estudios de formación doctoral, el 2014 fue el año en el que se otorgaron más becas para maestrías (1760) y el 2011 en el que menos becas fueron entregadas (803). Al revisar los datos para este periodo de tiempo se mantiene un número mayor de becas entregadas para maestría respecto a doctorado.

Al igual que en los programas doctorales, para el periodo 2010-2018 ciencias sociales es el área a la que más se otorgaron becas de maestría (5478), con un mayor número de becas otorgadas a mujeres (55%). La segunda área más financiada con becas de maestría es Ingeniería con 2534 y las mujeres recibieron el 32% de esta financiación, mostrando que esta área tiene una tendencia masculina tanto a nivel de maestría como a nivel doctoral. Aún en aquellos años en los que el número total de becas de maestría para ingeniería aumentó, menos mujeres recibieron becas.

Después de las ciencias sociales y las ingenierías, las humanidades son el tercer grupo con más becas para maestrías (1184) con más mujeres que hombres becados (47%). Mientras que ciencias médicas fue el área con menos becas para maestría (457) lo que representa un 4% del total de becas para maestría asignadas durante el periodo 2010-2018.

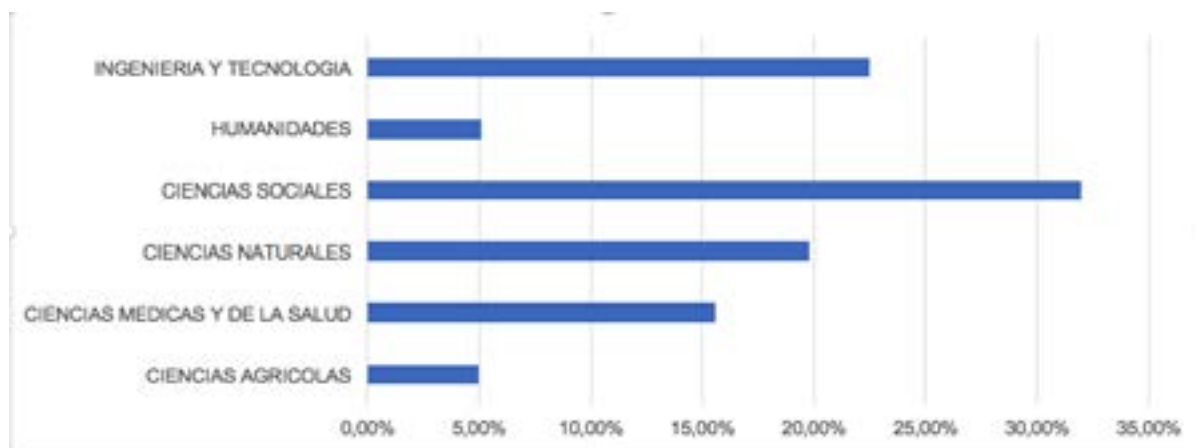
Estas cifras muestran que, aunque ha habido apoyos a través de becas en los dos niveles de formación, la brecha permanece en el número de apoyos en nivel de doctorado favoreciendo al sexo masculino. Los datos existentes son insuficientes para poder comprender las múltiples causas de este comportamiento, por lo cual es necesario considerar los siguientes aspectos, de manera inicial, tanto para los beneficiarios como para los participantes :número de candidatos por sexo para establecer si el mayor número de doctores es debido a mayor la postulación es exclusivamente de hombres, o si es por incumplimiento de requisitos para hombres y mujeres, o de priorización, por ejemplo, atender compromisos madre-hijo (maternidad).

### 3. Integrantes de grupos de investigación activos, según áreas OCDE y sexo (2009-2019)

La construcción de conocimiento innovador debe estimularse a partir del trabajo conjunto entre los

investigadores y otros actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI). De hecho, el SNCTI estimula la participación del trabajo en grupos de investigación de alto nivel (por esto se estimula la creación en la fase de vocaciones de grupos infantiles). En este sentido se encuentra que, en los grupos de investigación activos según las áreas de conocimiento de la clasificación de la OCDE, por cantidad de investigadoras e investigadores que los integran del número total de investigadores activos por campo de conocimiento (168.700 para el año 2020), el área con mayor número de investigadoras e investigadores es ciencias sociales (32%), seguida por ingeniería y tecnología (22,5%), ciencias naturales (19,8%), ciencias médicas y de la salud (15,6%), humanidades (5,1%) y ciencias agrícolas (5%).

**Figura 2. Proporción de investigadores por áreas de conocimiento según clasificación OCDE.**



Fuente: MINCIENCIAS. Cálculos: OCyT, 2021

Dentro de estas áreas, ingeniería y tecnología es el área con menor participación de investigadoras con 32%, seguida por ciencias naturales y ciencias agrícolas con 42% cada una. En la figura se observa que el área de ciencias médicas y de la salud cuenta con una participación de investigadoras sutilmente superior a la de investigadores (54% vs. 46%). El número total de investigadoras de las seis áreas de conocimiento es 72.728 (43%) frente a 95972 (57%) lo cual muestra que la brecha de género permanece.

**Figura 3. Proporción de integrantes de sexo femenino y masculino en grupos de investigación por áreas de conocimiento**



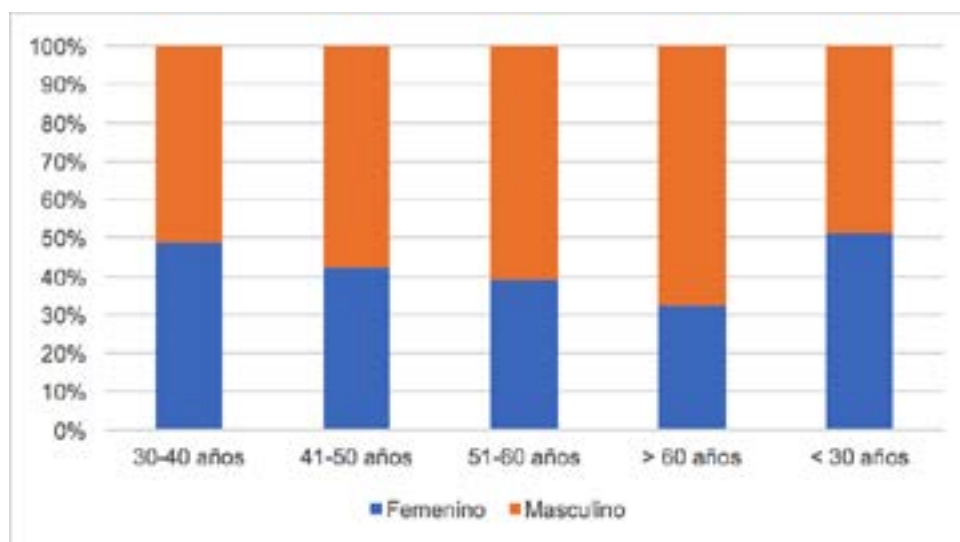
Fuente: MINCIENCIAS. Cálculos: OCyT, 2021

Por último, en el comportamiento de la brecha de género, al observar los datos correspondientes a los



grupos etarios se hace evidente que la brecha es mayor en el grupo de investigadores activos de más de 60 años en contraste con la equidad de sexo del grupo etario de menos de 30 y hasta 40 años con lo que se puede concluir de manera preliminar que el grupo de investigadoras e investigadores entre los 41 y 50 años es un grupo de transición.

*Figura 4. Proporción de investigadores por sexo en grupos etarios.*



Fuente: MINCIENCIAS. Cálculos: OCyT, 2021

## 5. Conclusiones

- Uno de los componentes de la cultura científica, es la formación de vocaciones CTel que permite fomentar el acceso y la interacción con los procesos y los productos de la ciencia. En este sentido se hace necesaria la construcción de proyectos desde enfoques participativos en el que se reconozca los intereses de los niños, las niñas y los jóvenes. En este sentido, de acuerdo con la disponibilidad y la no disponibilidad de información, se encuentra que es necesario capturar datos discriminados por sexo en cada uno de los programas de formación de vocaciones científicas y así comprender de manera más detallada la interacción entre los actores promotores de las iniciativas y la población participante (niños, niñas y jóvenes).
- En cuanto el fortalecimiento de Talento Científico específicamente en lo relacionado con la formación de alto nivel (Maestría y Doctorado) en Colombia, las cifras muestran que el acceso a Maestría es similar para hombres y mujeres; Sin embargo, a nivel de formación Doctoral las cifras favorecen más a los hombres que a las mujeres. Se encuentra que la tendencia es similar en todas las áreas de conocimiento OCDE.
- Esta investigación nos deja una duda relacionada con la escogencia de ciertas carreras y si esto podría depender de rasgos culturales asociados a la masculinización o feminización de la escogencia de ciertas carreras.
- Una de las actividades que fomentan la formación de recurso humano de alto nivel es el apoyo a través de Becas, y lo que se reporta por entidades nacionales o que gestionan este tipo de apoyos es el número de beneficiarios; sin embargo, es pertinente además de esta información, poder establecer relaciones con otras variables como: sexo del panel que otorgó las becas, del equipo que diseñó las convocatorias y luego analizar de forma articulada todos los momentos de la convocatoria, áreas de conocimiento, necesidades territoriales, productos propuestos de ambos: las personas postulantes y las beneficiarias

de las becas para maestría y doctorado.

- Respecto a los datos sobre números de investigadores activos por sexo, se mantiene una participación más visible de hombres en los grupos de investigación de las áreas de ingeniería y tecnología. Esta información contrasta con los datos de participación de hombres y mujeres por grupos etarios donde en el rango de edad investigadores de menos de 40 años la participación de hombres y mujeres es equitativa. Esto da indicios de un posible cierre de brecha, por lo menos en cuanto al acceso. Sin embargo, no podríamos establecer si la brecha se cierra en la medición porque hay muy pocos datos que involucren diferentes variables que permitan conocer el sesgo de sexo en la medición en ciencia.
- Realizar análisis continuo, diferenciado por sexo, sobre los datos que se capturan en el SNCTI que dan cuenta de las dinámicas científica de producción, por áreas del conocimiento, grupos etarios, tipos de actividades y tipos de productos e intervenciones en la sociedad como resultado de su actividad en ciencia, tecnología e innovación, entre otras. Con el fin de comprender las tendencias que genera el sexo en la producción de ciencia, tecnología e innovación en un período de tiempo y así proponer acciones consecuentes con esta información.
- Es pertinente continuar estimulando la producción de datos abiertos, que cumplan con los estándares oficiales de calidad, así como el acceso libre, el análisis crítico de esta información no solo por parte de profesionales sino también por el público en general. Adicionalmente, nuevas metodologías de medición que permitan conocer otras variables y que contribuyan al seguimiento de políticas, planes y programas relacionados con el fomento a las vocaciones científicas, el apoyo a hombres y mujeres para la formación del recurso humano, las dinámicas de la producción y la inserción de este talento humano cualificado en CTel

## Referencias

Caho-Rodríguez, D., & Rocha Gutiérrez, F. (2020). Capítulo 8. Cultura en Ciencia, Tecnología e Innovación. En OCyT. Indicadores de Ciencia y Tecnología en Colombia (págs. 163-192). Bogotá.

Garavito., María Paula; Segura Félix José. (2020). Formación de recurso humano para la ciencia y la tecnología. En OCyT. Indicadores de Ciencia y Tecnología en Colombia (págs. 44-60). Bogotá

Ramírez Sánchez, L. (2020). Capítulo 3. Capacidades nacionales para la generación de nuevo conocimiento. En OCyT. Indicadores de Ciencia y Tecnología en Colombia (págs. 67-82). Bogotá.

Somedicyt, Fibonacci (2020). ¿Qué ciencia necesita el ciudadano?. Disponible en: CDMX [www.somedicyt.org.mx](http://www.somedicyt.org.mx)

MINCIENCIAS. Cultura en CTel. Programa ONDAS. Recuperado de: <https://minciencias.gov.co/cultura-en-ctei/ondas>

Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. Portal de datos OCyT (2021). <https://portal.ocyt.org.co/wp/>

# BRECHA DE GÉNERO EN LA PUBLICACIÓN CIENTÍFICA DE TRES UNIVERSIDADES PERUANAS.

Evelyn del Rosario Munaico

## 1 - Introducción

La brecha de género sigue estando presente en la ciencia (Larivière et al., 2013). Las mujeres están subrepresentadas en la mayoría de las disciplinas científicas y persisten las diferencias en los campos de la ciencia, tecnología, ingeniería y las matemáticas (STEM) (Charlesworth & Banaji, 2019). El techo de cristal en la carrera académica de las mujeres, afirma que ellas enfrentan barreras para el ascenso y la contratación (Woods et al., 2018); además, las mujeres son más propensas que los hombres a retirarse de la línea científica después de ingresar a la universidad (Miller & Wai, J, 2015), lo que las sitúa en una situación de desventaja en comparación a sus pares masculinos.

En la publicación científica, la situación es igual de desventajosa. Las mujeres publican menos artículos, en promedio comparada con los hombres y su trabajo recibe menos citas (Huang et al., 2020). Es poco probable que las mujeres participen en colaboraciones que conduzcan a la publicación y es mucho menos probable que aparezcan como primer o último autor en un artículo (West et al., 2013). Ellas tienen tasas más altas de abandono de publicación, lo que produce carreras editoriales más cortas (Huang et al., 2020). Situación que se presenta de manera global, a excepción de ciertos países como Argentina, en Sudamérica y Ucrania, Letonia, entre otros, en Europa (Larivière et al., 2013).

Ante esta problemática, las instituciones han tomado cartas en el asunto tratando de disminuir la brecha, promoviendo la igualdad de género, enfocándose en comprender los determinantes contemporáneos de la subrepresentación de las mujeres (Ceci & Williams, 2011). Además, mencionan que es oportuno investigar las vías causales por las cuales el género afecta la productividad científica. En Scopus, por ejemplo, en su búsqueda avanzada, incluye la temática “igualdad de género” con consultas de búsqueda generadas previamente, acorde con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, como apoyo a los investigadores para el fácil acceso a la información.

En Perú, sólo el 32% de investigadores son mujeres y por cada investigadora en ingeniería y tecnología hay 4 hombres, según el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (Concytec) (Avolio et al., 2018). Aunque en Perú existan programas de apoyo que promueven la actividad científica de las mujeres en el ámbito STEM (200 embajadoras del bicentenario y becas de mentoría María Reiche, por ejemplo); se necesita mayor investigación al respecto que ayude a generar cambios. Identificar y reconocer que existe un sesgo ayudará a implementar medidas para disminuirlo y especificar las áreas donde la brecha es mayor, permitirá enfocar las estrategias. Por lo que el objetivo del estudio es determinar las diferencias de género en la publicación científica a través del análisis bibliométrico.

## 2.- Métodos

### Tipo de estudio

Realizamos un análisis bibliométrico utilizando documentos publicados en revistas indizadas en Scopus en el periodo 2015 - 2021. Se escogió esta base de datos porque tiene una cobertura amplia y multidisciplinaria de revistas, registro de impacto normalizado (Singh et al., 2021), herramientas

bibliométricas que favorecen un rápido filtrado y análisis en comparación a otras (Singh et al., 2021; Falagas et al., 2008).

Se seleccionaron los 500 primeros autores, de tres universidades peruanas con mayor producción de artículos publicados en Scopus: Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH), Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) y Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM). Estos fueron ordenados y clasificados según el género. Se tomó una muestra de 483 autores varones para el análisis grupal (limitado por la cantidad de mujeres). Para un análisis individual preliminar, se seleccionó a conveniencia 20 autores para ambos géneros, ordenados de forma decreciente según la cantidad de artículos publicados.

Los indicadores bibliométricos fueron: 1) Producción científica; 2) Impacto; 3) Colaboración; y 4) Liderazgo. Para evaluar la producción científica se utilizó: cantidad de artículos publicados, número de documentos citables, publicaciones como primer autor y último autor. Para evaluar el impacto se utilizó: Índice H, número de citas, promedio de citas por artículo y número de publicaciones en revistas con cuartil. Para evaluar la colaboración se utilizó: total de documentos con colaboración, documentos con colaboración nacional, internacional e institucional y para evaluar el liderazgo se utilizó: la cantidad de publicaciones como autor corresponsal, la cual fue expresada en porcentaje.

### **Normalización de los datos**

Se detectaron fichas de autor duplicadas en Scopus en todas las universidades evaluadas mediante el programa informático VantagePoint versión 13.1, por lo cual, se realizó la corrección manual y posterior fusión de las mismas en la plataforma.

### **Análisis de los datos**

Los datos se importaron a Microsoft Excel 2019. El análisis de autores se dividió en dos etapas: 1) Descripción de indicadores bibliométricos por género, donde se utilizó SciVal y 2) Comparación estadística de indicadores por género, donde se utilizó Stata versión 16.0. Además, se usó el software VOSviewer para visualizar el análisis de colaboración. Los indicadores bibliométricos fueron analizados a nivel grupal (dos grupos) e individual.

La prueba de kruskall-wallis fue utilizada para el análisis estadístico, después de corroborar que la muestra no cumplía con el supuesto de distribución normal de los datos. Se trabajó con un nivel de significancia del 95%.

### **Ética**

No se requirió aprobación ética porque los datos fueron descargados de una base de datos bibliográfica.

## **3.- Resultados preliminares**

Del total de 1500 autores, el 38%, 31% y 37% representó a las mujeres pertenecientes a UPCH, UNMSM y PUCP, respectivamente. El 32% (483/1500) de los autores de las tres universidades fueron de género femenino. Dentro del periodo comprendido entre el 2015 al 2021, los autores presentaron en promedio 9 publicaciones, 88 citaciones, 6 citas por artículo publicado y 6 como índice H. En mayor porcentaje, los autores presentaron como último año de publicación, el 2019 (34%) y solo el 27% publicó en el 2021.

De la muestra (483 autores), del total de publicaciones científicas por institución, las mujeres representan el 31%, 26% y 16% para UPCH, UNMSM y PUCP, respectivamente. Con mayor

frecuencia, la cuarta parte de las mujeres (129) publica 3 artículos y la sexta parte (70) de los hombres publica 6. Para el periodo de estudio, el índice h que se presentó con más frecuencia en las mujeres fue el índice H 2 (52%) y en los hombres el índice H 4 (35%). Según el total del número de citas por publicación, las mujeres fueron menos citadas que los hombres, en mayor frecuencia, las mujeres obtuvieron 1 cita en 31 artículos en comparación con los hombres, los cuales obtuvieron 6 citas en 19 artículos. Los hombres obtuvieron mayor cantidad de artículos citados (98%) en comparación con las mujeres (94%).

Para el análisis de muestra por conveniencia (grupo de 20 autores de ambos géneros), en la tabla 1 se observa que, según el indicador de producción científica, a pesar que la mayoría de los hombres tiene mayor cantidad de artículos publicados, 12 de cada 20 mujeres publican documentos citables (60%); así mismo, 11 de cada 20 mujeres (55%) publican como primer autor a diferencia de los hombres, los cuales publican, en mayor medida, como último autor (70%). Con respecto al impacto, los hombres presentan mayores índices H (14 vs 9 en promedio), también presentan el mayor número de publicaciones en revistas con cuartil (95% vs 96%).

En la tabla 2, se observa que los hombres presentaron mayor colaboración internacional (55%) y nacional (55%), las mujeres presentaron mayor colaboración institucional (55%). Del total de artículos publicados (a nivel internacional, nacional e institucional), las mujeres presentaron mayor cantidad de artículos con colaboración (70%). En el gráfico 1, se observan los países que colaboran con las mujeres siendo Suiza y Suecia los más frecuentes. En el gráfico 2, se observan los países que más colaboran con los hombres, siendo estos, Australia y Brasil. Para ambos géneros, Estados Unidos y Reino Unido fueron los países con mayor cantidad de colaboración en producción científica.

Para el indicador de liderazgo, no hubo diferencias entre ambos géneros. Para los indicadores de producción científica, impacto, colaboración, existe una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.001$ ).

#### 4.- Discusión

Los hombres lideran la producción científica en casi todos los países y no existe un consenso sobre las razones de estas diferencias de género (Larivière et al., 2013); aunque algunos autores afirman que las barreras actuales para la participación plena de las mujeres en los campos de las ciencias académicas tienen sus raíces en factores preuniversitarios (Ceci et al., 2014) aún no hay nada conclusivo sobre este tópico.

En la presente investigación, para la muestra por conveniencia, los hombres publicaron como primer autor (45%) y las mujeres como último autor (30%) a diferencia de lo publicado por Shah et al. en el 2021, donde el porcentaje fue del 59% y 23% respectivamente, siendo esto estadísticamente significativo ( $p < 0,001$ ). Las mujeres publicaron más como primer autor en un artículo contrario a lo mencionado por Larivière et al. (2013). Es importante considerar estos aspectos, ya que los primeros y últimos autores suelen contribuir en más tareas que los autores intermedios (Larivière et al., 2016) y esto nos podría indicar la contribución que los autores realizan en los artículos publicados, ya que no necesariamente el que publica mayor cantidad de artículos aporta sustancialmente a los mismos.

Con respecto al indicador de impacto, Ceci et al. (2014) determinó que no había diferencias de género con respecto al promedio de citas por publicación, contrario a lo encontrado en este estudio donde los hombres tienen, en promedio, el mayor número de citas. En el indicador de colaboración, las mujeres colaboraron menos a nivel internacional y nacional pero más a nivel institucional, similar a lo encontrado por Larivière et al. (2013). También hay que considerar que la cantidad de citas podría estar relacionada con la colaboración, por lo que si las mujeres colaboran menos serán menos citadas. Estos resultados, nos orienta a recomendar la cooperación de las autoras en equipos de investigación

multidisciplinarios y transdisciplinarios; así mismo, impulsar su participación en pasantías y becas internacionales, lo que mejoraría potencialmente el impacto de sus publicaciones.

Para el indicador de liderazgo, para el análisis individual, no se encontraron diferencias entre ambos géneros, contrario a lo publicado por Shah et al. (2021), donde sólo el 34% de las mujeres fueron autores corresponsales. La autora en mención, también encontró que el factor de impacto medio de la revista fue mayor cuando el primer autor corresponsal era un hombre en comparación con una mujer, por lo cual, la pondría en desventaja. Bajo estas circunstancias, considerando que, en Perú, existe una brecha de género en el campo de la ciencia, tecnología e innovación (CTI) y que las mujeres publican significativamente menos artículos en áreas en las que la investigación es costosa (Dutch et al, 2012), recomendaríamos el financiamiento por cargos de publicación en las revistas de alto impacto y aumentarlas para los proyectos de investigación.

Una de las limitaciones del estudio fue la identificación manual del género de los autores, ya que, en la mayoría de los casos, en la ficha de Scopus no figuran los nombres completos o aparecen de una forma que dificulta el trabajo y aunque existen programas informáticos y metodologías para facilitar la clasificación, siempre existe un margen de error. También hay que considerar que la corrección de la ficha de autores es un proceso tedioso cuando el autor tiene homónimos o múltiples fichas, etc., lo que dificulta el acceso verídico a la información del autor. En este estudio no se está considerando el área temática, ni el tipo documental sobre el cual el investigador trabaja y que puede influir en los indicadores (por ejemplo: índice H).

Existe una relativa renuencia entre los hombres a aceptar evidencia de sesgos de género en STEM. Este hallazgo es problemático porque ampliar la participación de personas subrepresentadas en STEM, incluidas las mujeres, requiere necesariamente una voluntad generalizada (particularmente por parte de la mayoría) para reconocer que existe un sesgo (Handley et al., 2015). Además, se estima que las revistas invitan a los hombres a presentar artículos en aproximadamente el doble de la tasa de mujeres (Holman et al., 2018).

Las mujeres lideran los estudios sobre sus experiencias en STEM en educación superior (81,76%), donde destacan el impulso adicional que deben tener para investigar y publicar sobre la misma temática como parte de su autodefensa (Blackburn & Heppler, 2020). En base a esto, las estrategias para corregir las desigualdades no son solo problemas de mujeres, sino que requieren la participación plena de toda la comunidad científica en explicaciones y soluciones más profundas. La brecha de género en STEM no se cerrará sin la reforma en educación, tutoría y publicaciones académicas. En última instancia, abogar por la tutoría es fundamental donde las mujeres mejor posicionadas en relación a su producción científica, apoyen a otras mujeres como estrategia para eliminar los sesgos de género en los procesos de investigación y comunicación científica.

## 5.- Conclusión

En el análisis de las tres universidades peruanas existe una diferencia de género evidenciado a través una menor producción, impacto, colaboración internacional y nacional; con excepción de la corresponsalía y colaboración institucional. Por lo que se concluye que las mujeres tienen menor participación en producción científica con respecto a los hombres.

## 6.- Referencias

Avolio, B, Vilchez, C, Chávez, J (2018). Factores que Influyen en el Ingreso, Participación y Desarrollo

de las Mujeres en Carreras Vinculadas a la Ciencia, Tecnología e Innovación en el Perú. (1ed.). Perú, CentrumPUCP.

Blackburn, H., & Heppler, J. (2020). Who Is Writing About Women in STEM in Higher Education in the United States? A Citation Analysis of Gendered Authorship. *Frontiers in psychology*, 10, 2979. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02979>

Ceci, S. J., & Williams, W. M. (2011). Understanding current causes of women's underrepresentation in science. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108(8), 3157–3162. <https://doi.org/10.1073/pnas.1014871108>

Ceci, S. J., Ginther, D. K., Kahn, S., & Williams, W. M. (2014). Women in Academic Science: A Changing Landscape. *Psychological science in the public interest : a journal of the American Psychological Society*, 15(3), 75–141. <https://doi.org/10.1177/1529100614541236>

Charlesworth, T., & Banaji, M. R. (2019). Gender in Science, Technology, Engineering, and Mathematics: Issues, Causes, Solutions. *The Journal of neuroscience : the official journal of the Society for Neuroscience*, 39(37), 7228–7243. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0475-18.2019>

Duch, J., Zeng, X. H., Sales-Pardo, M., Radicchi, F., Otis, S., Woodruff, T. K., & Nunes Amaral, L. A. (2012). The possible role of resource requirements and academic career-choice risk on gender differences in publication rate and impact. *PloS one*, 7(12), e51332. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0051332>

Falagas, M. E., Pitsouni, E. I., Malietzis, G. A., & Pappas, G. (2008). Comparison of PubMed, scopus, web of science, and google scholar: Strengths and weaknesses. *FASEB Journal*, 22(2), 338-342. doi:10.1096/fj.07-9492LSF

Handley, I. M., Brown, E. R., Moss-Racusin, C. A., & Smith, J. L. (2015). Quality of evidence revealing subtle gender biases in science is in the eye of the beholder. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112(43), 13201–13206. <https://doi.org/10.1073/pnas.1510649112>

Holman, L., Stuart-Fox, D., & Hauser, C. E. (2018). The gender gap in science: How long until women are equally represented?. *PLoS biology*, 16(4), e2004956. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.2004956>

Huang, J., Gates, A. J., Sinatra, R., & Barabási, A. L. (2020). Historical comparison of gender inequality in scientific careers across countries and disciplines. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 117(9), 4609–4616. <https://doi.org/10.1073/pnas.1914221117>

Larivière, V., Ni, C., Gingras, Y., Cronin, B., & Sugimoto, C. R. (2013). Bibliometrics: global gender disparities in science. *Nature*, 504(7479), 211–213. <https://doi.org/10.1038/504211a>.

Larivière, V., Desrochers, N., Macaluso, B., Mongeon, P., Paul-Hus, A., & Sugimoto, C. R. (2016). Contributorship and division of labor in knowledge production. *Social Studies of Science*, 46(3), 417-435. doi:10.1177/0306312716650046.

Miller, D. I., & Wai, J. (2015). The bachelor's to Ph.D. STEM pipeline no longer leaks more women than men: a 30-year analysis. *Frontiers in psychology*, 6, 37. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00037>

Scimago. (s.f.) <https://www.scimagojr.com/>

Shah, S., Dam, R., Milano, M. J., Edmunds, L. D., Henderson, L. R., Hartley, C. R., Coxall, O., Ovseiko, P. V., Buchan, A. M., & Kiparoglou, V. (2021). Gender parity in scientific authorship in a National Institute for Health Research Biomedical Research Centre: a bibliometric analysis. *BMJ open*, 11(3), e037935. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-037935>

Singh, V. K., Singh, P., Karmakar, M., Leta, J., & Mayr, P. (2021). The journal coverage of web of science, scopus and dimensions: A comparative analysis. *Scientometrics*, 126(6), 5113-5142. doi:10.1007/s11192-021-03948-5

West, J. D., Jacquet, J., King, M. M., Correll, S. J., & Bergstrom, C. T. (2013). The role of gender in scholarly authorship. *PloS one*, 8(7), e66212. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0066212>

Woods, L. A., Wetle, T. F., & Sharkey, K. M. (2018). Why Aren't More Women in Academic Medicine Reaching the Top?. *Rhode Island medical journal* (2013), 101(3), 19–21.

**Tabla 1:** Producción científica e impacto de los primeros veinte autores según el número de publicaciones totales para ambos géneros

\*Fuente: Scival, género: Mujer=1, Hombre=2.

	Producción científica								Impacto						
	Número de publicaciones totales		Número de documentos citables		Número de publicaciones como primer autor		Número de publicaciones como último autor		Índice H		Número de citas		Promedio de citas por artículo		publicaciones
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2			
1	117	381	99	271	1	1	11	18	76	80	180	1809	1.55	5.00	11
2	26	276	62	212	0	3	17	10	31	38	806	1098	10.90	21.70	27
3	22	267	62	202	10	14	10	80	29	41	364	1677	7.80	16.24	21
4	80	224	58	162	1	0	1	0	39	21	1172	1386	16.53	14.06	34
5	17	198	38	160	0	6	0	47	24	66	657	250	11.43	1.48	32
6	35	157	36	124	27	14	27	16	8	27	94	2412	1.90	47.21	31
7	66	151	64	189	0	1	0	2	30	36	1018	2166	22.57	14.58	41
8	64	110	62	68	21	23	1	26	12	60	650	2271	20.23	6.74	41
9	41	109	62	167	0	1	18	0	23	20	116	2826	3.38	28.20	45
10	40	95	32	63	0	0	1	18	11	55	320	896	8.00	8.19	41
11	10	68	17	61	2	24	1	17	12	0	187	122	4.36	1.27	31
12	11	62	18	54	0	25	11	8	15	11	160	81	10.48	0.88	21
13	11	62	12	65	2	0	4	0	21	14	157	280	4.36	5.72	11
14	20	86	27	76	6	6	1	21	28	28	1132	2383	30.14	18.17	21
15	28	85	15	60	8	0	0	28	7	45	426	626	17.00	2.72	21
16	28	80	28	79	0	0	11	12	5	36	36	161	2.81	4.10	21
17	17	81	27	76	1	40	8	2	13	15	117	2103	4.30	18.21	21
18	25	78	20	70	11	16	1	12	11	12	21	1115	1.88	14.50	21
19	25	76	25	71	1	2	1	9	9	9	146	787	1.88	11.16	21
20	11	71	14	56	11	11	0	14	4	14	68	119	1.19	7.44	11

\*\* Documentos citables: Artículo, artículos de revisión y congresos (Scimago, 2021)

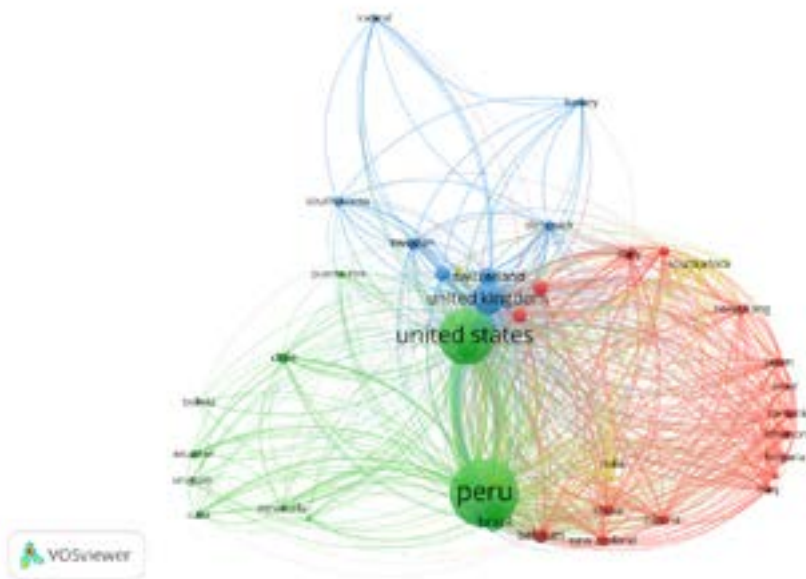
**Tabla 2:** Colaboración y liderazgo de los primeros veinte autores según el número de publicaciones totales para ambos géneros



	Colaboracion								Liderazgo	
	Internacional		Nacional		Institucional		Total de artículos publicados con colaboracion		Autor correspondial	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	109	268	6	6	1	6	116	280	10	6
2	69	266	1	1	4	9	74	276	12	1
3	64	230	5	19	2	17	71	266	33	51
4	56	223	4	0	0	1	60	224	2	0
5	54	163	3	22	0	12	57	197	1	65
6	17	133	12	14	25	10	54	157	8	35
7	46	145	0	1	0	4	46	150	0	5
8	36	94	5	13	3	1	44	108	5	18
9	39	108	3	1	1	0	43	109	12	0
10	36	86	0	10	4	9	40	105	0	3
11	38	13	1	76	0	7	39	96	3	22
12	0	11	1	75	32	3	33	89	1	21
13	27	86	4	0	2	1	33	87	3	0
14	29	56	0	22	0	7	29	85	3	12
15	26	67	0	11	0	6	28	84	7	19
16	6	69	3	7	0	6	28	82	3	8
17	25	74	0	3	0	3	27	80	4	23
18	11	62	13	0	0	15	25	77	8	29
19	23	69	1	5	0	2	25	76	2	1
20	5	60	19	10	0	2	24	72	8	12

\*Fuente: Scival, género: Mujer=1, Hombre=2.

\*\* Documentos citables: Artículo, artículos de revisión y congresos (Scimago, 2021)



**Gráfico 1.** Países colaboradores en la producción científica de las autoras mujeres



**Gráfico 2.** Países colaboradores en la producción científica de los autores hombres

# CIENTÍFICAS EN LOS MEDIOS: INCIDENCIA DEL PERIODISMO EN LA SELECCIÓN DE FUENTES EXPERTAS

*Jade Rivera Rossi*

*Comunicación científica*

*Dra. en Filosofía de ciencia*

*Especialista en estudios de género*

## Resumen

Estudios académicos recientes revelan que la incorporación de las mujeres en la ciencia es cada vez mayor; sin embargo esta situación no se refleja en la prensa escrita. En la presente investigación se evidencia que el 22% de las fuentes expertas utilizadas en suplementos de periódicos y revistas de divulgación popular en España y México, son mujeres científicas. Se utiliza un instrumento estadístico para explorar si el género del profesional del periodismo influye en la visibilidad de las científicas. Se complementa con un estudio cualitativo sobre los criterios periodísticos para la selección de las fuentes, las barreras laborales y los temas más noticiosos.

## 1. Introducción

Existe consenso social acerca de la contribución de los medios de comunicación en eliminar barreras socioculturales que enfrentan niñas y mujeres a nivel mundial. Y también mucha literatura desarrollada desde los años ochenta que ha analizado principalmente cuatro problemáticas: formas estereotipadas de representar a mujeres y hombres en la prensa, visibilidad de mujeres y hombres en contextos mediáticos, tratamiento informativo de las noticias que afectan directamente a mujeres y situación de las profesionales en estructuras empresariales (Bernárdez, 2015: 103-104).

La unión entre género, medios de comunicación y ciencia no siempre fue tan evidente; hasta la fecha hay escasas propuestas que aborden el problema generalizado de la percepción pública de la ciencia como una actividad de hombres. Fue durante la 2ª conmemoración del Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia (Nueva York, 2017) cuando se discutieron algunas ideas. Por ejemplo, que los medios de comunicación confieran mayor visibilidad a las mujeres en la ciencia y que los grupos de investigación proporcionen a los medios fuentes científicas o expertas mujeres (Neeman y O'Neill, 2017: 3). En este sentido se han realizado algunas acciones, como la base de datos de expertas y divulgadoras que ha realizado la Asociación de Mujeres Investigadoras y Tecnólogas (AMIT) integrada actualmente por más de tres mil mujeres (<https://bit.ly/2YTMjsG>).

Desafiar estereotipos y prejuicios implícitos de la ciencia involucra la interacción de todos los actores responsables en la divulgación. Por lo que también se señaló la necesidad de que gobiernos y comunidades investigadoras desarrollen e implementen programas de mentoría para atraer a jóvenes a carreras científicas; que el profesorado promueva modelos femeninos que rompan con el estereotipo del científico varón, vestido de bata blanca, aislado en su laboratorio, entre otros.

Para comprender las causas de la ausencia de las expertas en medios tradicionales y digitales se necesita profundizar en la práctica profesional periodística, en particular en la selección de temas y fuentes. El objetivo del artículo es doble. En primer lugar, explora la participación de las mujeres como fuentes científicas en revistas y suplementos de periódico de España y México durante la década 2000-2009, y pone a prueba si la invisibilidad se relaciona con el género de la o el periodista. En segundo lugar, investiga la experiencia profesional de las principales autorías en los medios de comunicación estudiados.

Aunque el periodo de observación cuantitativa y cualitativa pueda parecer lejano en el tiempo y el auge de los estudios sobre comunicación científica en la última década y las acciones para alcanzar la igualdad de género puedan haber variado algo los datos, la relevancia de este trabajo viene dada por la metodología desarrollada para abordar una hipótesis hasta ahora no planteada: ¿Influye el género del periodista en la menor presencia de las mujeres en el campo de la divulgación científica?

## 2. Resultados

### 2.1. Estudio cuantitativo

Durante la década 2000-2009 se identificaron un total de 21.221 artículos periodísticos publicados en las revistas y los suplementos de periódicos estudiados (16.002 correspondieron a medios españoles y 5.219 a mexicanos). No se observaron diferencias significativas tras calcular la frecuencia relativa porcentual de las publicaciones desagregadas por país y por disciplina científica. Por ejemplo, en España, las tres áreas que concentraron el mayor número de textos periodísticos fueron Ciencias Tecnológicas, Ciencias Políticas, y Ciencias de las Artes y las Letras; mientras que en México fueron Ciencia Política, Ciencias Tecnológicas y Ciencias de la Vida. Cabe aclarar que en el campo de Ciencia Política se incluyeron los artículos sobre periodismo científico, actividades de divulgación, política científica. En ambos países hubieron disciplinas que tuvieron una escasa o nula representatividad en los medios monitoreados, como fue el caso de Lógica, Demografía, Geografía, Ética.

Del total de publicaciones se identificaron un total de 449 textos periodísticos correspondientes a entrevistas directas; la acción noticiosa recayó en una fuente experta mujer en el 22% de los casos. Para complementar el análisis porcentual, los datos se sometieron al test Ji-Cuadrado. Utilizando un 5% de significancia estadística se establece que no hubo asociación entre el género del profesional del periodismo y el género de la fuente experta, con un p-value igual a 0.05821.

Tabla 1. Distribución Ji-Cuadrado de las fuentes expertas y profesionales del periodismo científico entre 2000-2009.

Periodista	Fuente experta		Total
	Hombre	Mujer	
Hombre	158	34	192
Mujer	191	66	257
Total	349	100	449
Valor crítico			3,84
Ji-Cuadrado observado			3,5877
Valor P			0,05821
N			449

Fuente: elaboración propia con información de *Muy Interesante*, *¿Cómo ves?*, *Tercer Milenio e Investigación & Desarrollo*.

La escasa representación de las mujeres en prensa escrita también podría atribuirse con su presencia en las diferentes áreas de conocimiento. Tomemos el caso de Ciencias de la Vida, la disciplina

que concentró la mayor participación femenina, incluso por encima de los varones en los medios de comunicación estudiados. En España de un total de 5487 investigadores vigentes en 2010, el 50% fueron mujeres. En 2014, las científicas representaron el 46% de un total de 5775, y en 2018 alcanzaron el 47% de un total de 5753 (Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, 2010 y 2014; Sistema Integrado de Información Universitaria, 2018). En México, la participación de las científicas en Ciencias de la Vida ha aumentado gradualmente. De 2336 científicos vigentes en 2010, el 40% fueron mujeres. En 2014, las científicas representaron el 42% de un total de 3459, y en 2018 alcanzaron el 46% de un total de 4132 (Sistema Nacional de Investigadores, 2010, 2014 y 2018). En nuestro estudio vemos que como fuentes expertas se hallan infrarrepresentadas, con un escaso 25% en Ciencias de la Vida; mientras que su presencia como científicas supera la relación de igualdad.

Por otro lado, la mayor frecuencia de entrevistas sobre Ciencias de la Vida podría indicar que es un área de inversión pública que priorizaron los estados en ambos países. También podría indicar el interés de esta área para las sociedades española y mexicana, y el auge de las ciencias biológicas en las últimas décadas.

## 2.2. Estudio cualitativo

Para el estudio cualitativo se entrevistaron profesionales del periodismo y la divulgación de la ciencia, con mayor número de publicaciones durante la década estudiada: 6 mujeres y 4 hombres.

Se han identificado cuatro criterios principales usados por los profesionales del periodismo científico para seleccionar las fuentes de información:

1. Las fuentes directas, es decir, cuando el científico o científica busca a periodista o a la inversa (entiéndase que se priorizaron las fuentes primarias de información).
2. La publicación en revistas arbitradas puesto que confiere seriedad y confiabilidad a la información.
3. La proximidad de la fuente, es decir, nacional versus internacional, como es el caso de eventos científicos y tecnológicos, o que la información provenga de un organismo oficial.
4. La experiencia previa con la fuente, lo que se conoce como agenda e incluye a líderes de opinión o autoridades en la materia.

Ciencias de la Vida y Ciencias Tecnológicas son los temas de mayor cobertura. Seguido por Física, Astronomía y Ciencias Políticas, resultados similares a los obtenidos en el estudio cuantitativo.

Seis de las diez personas entrevistadas manifiestan conocer a alguien o haber experimentado discriminación de género. El acoso laboral, la brecha de salarial, así como la infrarrepresentación femenina en posiciones de responsabilidad fueron las más mencionadas. También se expuso que la desigualdad es más frecuente con las científicas que con las periodistas.

La falta de valoración hacia la ciencia, expresada a través del desconocimiento por parte de la jefatura de redacción, la falta de agenda para los temas científicos en los medios de comunicación y la ausencia de profesionales especializados fueron las principales barreras profesionales. Periodistas y divulgadores plantearon que el desinterés por divulgar la ciencia, el desconocimiento de las rutinas periodísticas, el limitado acceso a las fuentes de información y la burocracia también impide que el trabajo se realice fluidamente.

# CARTEL PÔSTER



## **BIBLAT: FUENTE BIBLIOMÉTRICA PARA CONOCER LA PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE**

**-Cartel-**

### **Resumen:**

En este poster se pretende mostrar la relevancia de la base de datos BIBLAT, la cual conjunta los servicios bibliográficos CLASE (Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades) y PERIÓDICA (Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias), ambos con más de 40 años de experiencia en el registro de las revistas científicas y académicas publicadas en América Latina y el Caribe. En este portal se ofrecen referencias bibliográficas, acceso al texto completo de los artículos publicados en revistas de acceso abierto y frecuencias e indicadores bibliométricos extraídos de las revistas indizadas.

La ciencia producida en América Latina se encuentra en una constante búsqueda de un mecanismo de evaluación que sea congruente y refleje los aportes de la región. Para la evaluación del impacto de la ciencia los estudios basados en la citación han prevalecido, sin embargo existe otros indicadores que analizan artículos de investigación y que pueden aportar a visibilizar la investigación científica. Los indicadores que no proceden de las citas han sido revisados y se considera aportan datos relevantes (Rodríguez-Yunta, 2014). Por ello, se propone a Biblat como una fuente bibliométrica para conocer la productividad científica de América Latina y el Caribe

En BIBLAT se implementaron 10 indicadores bibliométricos, los cuales se dividen en: De autoría y colaboración entre autores, de productividad de los autores y de concentración – dispersión, Núcleo básico de revistas y densidad de la información.

La masa crítica de información acumulada a través de más de 30 años de trayectoria de CLASE y PERIÓDICA, convierten a BIBLAT en una fuente alternativa y complementaria para la evaluación de la ciencia en América Latina (Sánchez, Quintero, García y Rendón, 2013, p9).

Después de siete años de crearse es importante destacar sus resultados sobre la difusión del conocimiento científico de la región y la utilización de los indicadores bibliométricos alternativos y complementario que ofrece.

**Palabras claves:** BIBLAT, indicadores bibliométricos, America Latina, revistas científicas,

evaluación de la ciencia, alternativas.

### Referencias:

Rodríguez Yunta, L. (2014, abril) [Indicadores bibliométricos sobre revistas: más allá de los índices de citas](#). Ponencia presentada en el XI Seminario Hispano-Mexicano de Investigación en Bibliotecología y Documentación: La información y sus contextos en el cambio social. México: UNAM, Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas y de la Información.

Sánchez Pereyra, A., Quintero León, K., García Bravo, I. & Rendón Cruz, A. (2013, abril) [BIBLAT: Indicadores bibliométricos alternativos de la producción científica publicada en revistas de América Latina y el Caribe](#). Ponencia presentada en el Taller sobre Indicadores en Ciencia y Tecnología en Latinoamérica (TICyTLA). México: UNAM; Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT); ITAM; Cinvestav.

Sánchez Pereyra, A. (2011) [Biblat: Indicadores bibliométricos para las revistas académicas latinoamericanas](#). [Diapositivas] XLII Jornadas Mexicanas de Biblioteconomía “Bibliotecas y liderazgo en tiempos de transición”. San Luis Potosí, S.L.P., México.

Sánchez Pereyra, A. (2011) [Portal de Indicadores Bibliométricos Biblat. Bases de datos Clase y Periódica](#). [Diapositivas] XXXII Feria Internacional del Libro, México, D.F.



## **SOUTH AMERICAN CONTRIBUTIONS TO COVID-19 AND SDG RESEARCH – A CASE STUDY**

**Abstract:** In reaction to the Covid-19 health emergency globally, there was a rapid increase and dissemination of COVID-related research and publications. In this case study we take a look at the contribution and role South American institutions and researchers played in the global response to the crisis as well as the impact of those publications.

In this poster, we'll explore research contributions (in the form of published papers) from South America looking at country and institution contributions and how research from South America contributed to the global efforts. We will highlight key papers gaining attention via social media, news and other metrics sources via PlumX Metrics. We'll also profile areas of research which are fast moving in South America via SciVal Topics of Prominence, identify the UN Sustainable Development Goals South American research is supporting and which institutions are contributing most to the global SDG efforts.

## TRASFORMACIÓN DIGITAL PARA MEDIANAS EMPRESAS. DESDE UN ANÁLISIS BIBLIOMETRICO.

Juan Pablo Restrepo Garzón

[juanrestrepo269874@correo.itm.edu.co](mailto:juanrestrepo269874@correo.itm.edu.co)

Instituto Tecnológico Metropolitano

León Alejandro López Barrera

Instituto Tecnológico Metropolitano

[leonlopez189873@correo.itm.edu.co](mailto:leonlopez189873@correo.itm.edu.co)

Juan Camilo Patiño Vanegas

Instituto Tecnológico Metropolitano

[juanpatino@itm.edu.co](mailto:juanpatino@itm.edu.co)

### Introducción

Actualmente en todos los sectores la tecnología ha modificado cada aspecto de la vida. En ámbitos empresariales la transformación digital ha aportado nuevos modelos de negocios y su enfoque se determina como la reinención de una organización a través de la utilización de la tecnología digital para mejorar la forma en que la organización mejorar sus procesos, vincula la estrategia, la cultura y el trabajo colaborativo para aumentar la eficiencia y productividad. Entre ellos, se relaciona la tecnología como un elemento habilitador para generar datos e información claves en el desarrollo empresarial (TechTarget, 2015).

**Objetivo:** Identificar las tendencias científicas de la transformación digital en las pequeñas y medianas empresa.

### Metodología:

Inicialmente, se estructuró una ecuación de búsqueda con dos temas centrales: Transformación digital y pequeñas y medianas empresas de la siguiente manera

```
TITLE ( ( {digital transformation} OR "TD" OR "Strategy digital" OR ( digital W/2 transformation ) ) ) AND ( ( {small and medium enterprises} OR sme* ) ) OR ( KEY ( {digital transformation} OR "TD" OR "Strategy digital" ) AND ( {small and medium enterprises} OR sme* ) )
```

## Cantidad de publicaciones

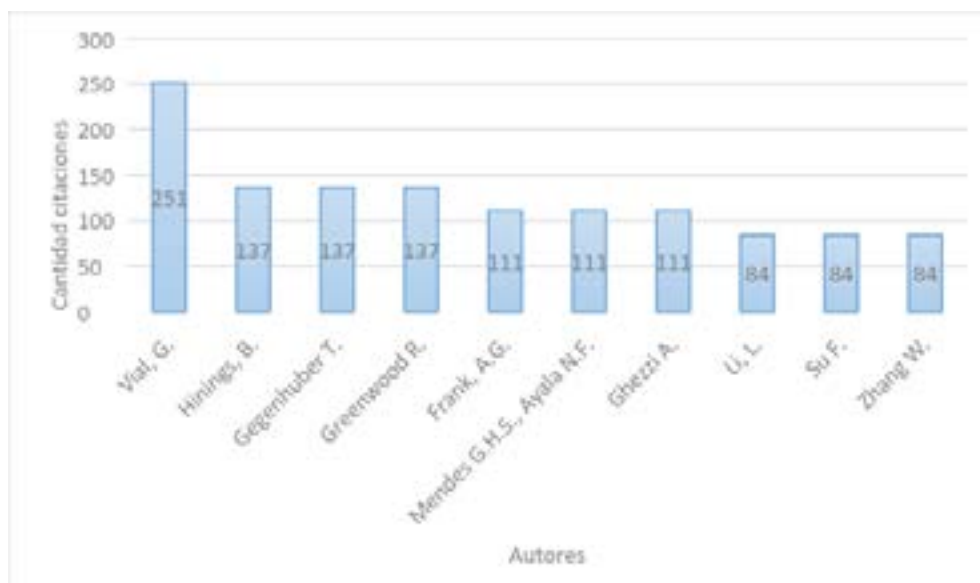


Gráfica 1 Cantidad de publicaciones por año. Fuente Elaboración propia a partir de Scopus.

En la figura 1 podemos observar el número de publicaciones entre el año 1974 y 2021 con un lapso de tiempo de 47 años. También es visible que los primeros años las publicaciones fueron pocas y no muestra mucha variación en cuanto a la cantidad ya que en el rango de tiempo entre los 1974 y 2008 (34 años) tuvo una sola publicación por año. Entre el año 2010 y 2014 tuvo un incremento en la cantidad de publicaciones pero no fue muy relevante y tampoco constante promediando 3 publicaciones por año. Desde el 2015 se ha visto un aumento significativo en las publicaciones por año. Entre el 2018 y el 2019 se publicaron 102 artículos superando en gran medida las publicaciones de los 44 años anteriores, el crecimiento es incremental, en el año 2020 se publicaron 130 artículos y hasta el momento es el año con más publicaciones.

## Autores con más citaciones

En la gráfica 2 se presenta la cantidad de citaciones por autor. El autor Vial, G ocupa el número uno en esta gráfica al tener 251 citaciones solo contando con una publicación en el año 2019. Este autor es de la escuela de negocios HEC Montreal afiliada a esta universidad y fundada en 1907. Es una de las tres escuelas de negocios norteamericanas que han obtenido las tres acreditaciones EQUIS, AMBA y AACSB.



Gráfica 2 Citaciones por autor. Fuente Elaboración propia a partir de Scopus.

## Conclusión

La transformación digital y el uso de las tecnologías como herramienta de innovación y de estrategia para las empresas, ha estado creciendo los últimos años para renovar y modernizar los tipos de ejecución de tareas.

Con los resultados obtenidos luego de este análisis bibliométrico tenemos como año con más publicaciones el 2020 con 130 artículos también observamos un crecimiento exponencial y evidenciamos que la transformación digital es un tema con mucha relevancia en los últimos 3 años. Sin embargo, el año con más impacto es 1985 con 40 citaciones.

La tendencia en cuanto a productividad científica a futuro es con un aumento mucho más fuerte por los beneficios antes mencionados para las pequeñas y medianas empresas. Teniendo en cuenta aspectos como la actual situación en materia de salud con el virus COVID19 y la implementación de estrategias digitales es un tema un futuro muy prometedor.

# DESAFÍOS DE LOS ESTUDIOS COMPARADOS UTILIZANDO DATOS PROVENIENTES DE LAS ENCUESTAS DE INNOVACIÓN EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

*Sandra Zárate*  
*Nadia Albis*  
*Erika Sanchez*  
*José Miguel Natera*  
*Fernando Vargas*

## 1. INTRODUCCIÓN

En América Latina las encuestas de innovación se basan en el Manual de Oslo (MO) (OECD/Eurostat, 2005) y el Manual de Bogotá (Jaramillo, Lugones, & Salazar, 2001) más recientemente, algunos países han adoptado los parámetros establecidos en la Community Innovation Survey (CIS). Los datos que estas recolectan son insumo fundamental para entender los procesos de innovación al interior de las empresas, las dinámicas de los Sistemas Nacionales de Innovación de la región y políticas públicas basadas en la evidencia. Sin embargo, en los resultados de estas encuestas persisten diferencias que limitan la comparabilidad a nivel micro y macro (Guillard, Vargas, Salazar, & Crespi, (forthcoming); Zárate, 2018; Guillard & Salazar, 2017).

Varios trabajos manifiestan las dificultades en armonizar la información de las encuestas de innovación (Zárate, 2018; Guillard & Salazar, 2017; Guillard, Vargas, Salazar, & Crespi, (forthcoming); Barletta & Suárez, 2015), desde el punto de vista estadístico y su conceptualización para asegurar la comparabilidad de los datos entre países con propósitos de la construcción de indicadores y análisis econométricos más complejos. En este marco, el presente documento tiene como propósito realizar un balance y recomendaciones sobre los principales desafíos metodológicos que enfrenta la elaboración estudios comparativos entre países usando las encuestas de innovación realizadas en ALC.

## 2. METODOLOGÍA

Se hace una revisión de doce encuestas de innovación, tomando como referencia (y actualizando) los trabajos elaborados por Guillard, Vargas, Salazar, & Crespi, (forthcoming) y Zárate (2018) y una breve revisión de la literatura sobre estudios comparados en ALC. Se comparan las siguientes dimensiones: (i) diseño de las encuestas en relación con los sectores cubiertos, periodicidad y conformación de la muestra y (ii) contenido y secuencialidad de los cuestionarios. Se incluyó la versión más actualizada de la encuesta de innovación en cada país, en una ventana de observación de cinco años (2012-2016).

**Tabla 1. Encuestas de innovación revisadas**

Encuesta	País	Periodo
Encuesta Nacional de Innovación	Argentina(ARG)	2014-2016
Encuesta de Innovación tecnológica	Brasil(BRA)	2012-2014
Encuesta Nacional de Innovación	Chile(CHL)	2015-2016

Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica	Colombia(COL)	Manufactura: 2015-2016 Servicios: 2016-2017
Encuesta Nacional de Innovación Empresarial	Costa Rica(CRI)	2015-2016
Encuesta Nacional de Actividades de innovación	Ecuador(ECU)	2012-2014
Encuesta Nacional de Innovación	El Salvador(SLV)	2009-2012
Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico	México(MEX)	2012-2013
Encuesta de Investigación, Desarrollo e Innovación	Panamá(PAN)	2011-2013
Encuesta de Innovación Empresarial de Paraguay	Paraguay(PAR)	2013-2015
Encuesta Nacional de Innovación	Perú(PER)	2012-2014
Encuesta de actividades de innovación en la industria Uruguaya	Uruguay(URU)	2013-2015

### 3. DIFERENCIAS EN EL DISEÑO DE LAS ENCUESTAS.

**A. Tamaño de las empresas:** Todos encuestaron a empresas de tamaño pequeño, mediano y grande, aunque se difieren los criterios. MEX y COL no hacen ninguna especificación para la segmentación de sus empresas con excepción de la cota inferior que define los criterios de inclusión.

*Tabla 2. Tamaño de las empresas en las encuestas de innovación de ALC*

	Criterio	Micro	Pequeña	Mediana	Grande	
	#		[10-25]	[26-99]	[ 1 0 0 - 499]	≥[500]
			[10-99]	[100-499]	>[500]	
			[6-25]	[26-100]	[100]	
			[10-50]	[51-100]	≥[100]	
			Rango 6: 20-50 Rango 5: [51-100]	[101-250] Rango3: [251 - 500]	R a n g o 2: [501- 750]	Rango 1: ≥[751]
			[10-49]	[50-99]	[100,249]	≥[250]
						Manufactura: [10 - 49] ventas ≥ (US\$142.000) Servicios: según subsector
			[10-49]	[50-499]	≥[500] v e n t a s	

		[5-9]	[10-19]	[20-49]	[50-99]	$\geq [100 [ventas > (US\$2.760.000 o US\$5.520.000 para empresas comerciales)$
	Ventas anuales			(US\$1M – US\$4M)		
				(US\$1M - US\$2.5M)		Muy grande $\geq (US\$16M)$
						Empresas que representan el 80% de las ventas anuales

Fuente: Adaptado del estudio de Guillard, Vargas, Salazar, & Crespi, (forthcoming) y Zárata (2018)

**B. Sectores cubiertos por las encuestas:** Todas las encuestas midieron la actividad innovadora en el sector manufacturero. Respecto a los demás sectores hay diversidad en la medición: agricultura y pesca (CHL, CRI, y PAN), pesca (CHL y PAN), minería (BRA, CHL, ECU, MEX y PAN) y servicios (BRA, CHL, COL, CRI, ECU, SLV, MEX, PAN, PAR y URU). Dentro de este último sector las actividades que se midieron fueron muy diversas entre países.

**C. Estratificación:** La mayoría hacen un muestreo estratificado, aunque existen variaciones, por ejemplo, CHL la utilizó, pero al mismo tiempo hizo una operación de censo para los sectores de minas, canteras, suministro de electricidad, gas y agua. CRI hizo un muestreo aleatorio simple, pero en cada encuesta mantuvo el 50% de la muestra del año anterior. El estrato muestral de BRA no fue completamente aleatorio, porque fue construido a conveniencia, asegurando que el 80% de las empresas del estrato probabilístico tuvieran algún tipo de actividad innovadora. PAN extrajo su muestra considerando las empresas que contestaron positivamente las preguntas de I+D en el su Censo Económico de 2010. Por otra parte, COL hace un cuasi-censo por lo que es representativa de todos los estratos y URU construyó una muestra tipo panel usando un muestreo estratificado por actividad económica y tamaño.

**D. Inferencia estadística:** CHL, COL, CRI, ECU, SLV, PAN, PAR, PER y URU utilizaron la versión 4 de la CIIU, mientras que, ARG trabaja con la CIIU revisión 3. Las divisiones y agregaciones de BRA se encuentran con la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2.0 (CNAE 2.0) y los sectores productivos de MEX están por rama de actividad de la OCDE; sin embargo, en ambas clasificaciones es posible la equivalencia con la CIIU revisión 4.

**E. Periodicidad:** La mayoría tienen un periodo de medición trienal con excepción de CHL, CRI, MEX y COL, en los que es bienal. Las diferencias en la periodicidad afectan la comparabilidad de los datos, porque en algunos casos sólo se pregunta por datos del último año de observación; sucede en el personal dedicado a actividades conducentes a la innovación de BRA, CRI, ECU, PER y URU; la inversión en actividades de conducentes a la innovación en BRA y PAN para y las ventas por innovaciones en BRA, CHL, COL, ES, PAN, PAR, PER, y URU.

#### 4. DIFERENCIAS EN EL CONTENIDO DE LOS CUESTIONARIOS

**A. Secuencialidad:** Se encontró que ARG, COL, CRI, SLV y PER tienen cuestionarios que incluyen (en casi la totalidad de la encuesta) tanto a las empresas innovadoras y potencialmente innovadoras como a las no innovadoras.

*Tabla 6. Filtros usados en las encuestas de innovación de ALC*

FILTRO	TODAS	INN /PI	INN	NO MIDE
Actividades conducentes a la innovación	ARG/CHL/COL/ CRI/ECU/SLV/ PAR/PER/URU		PAN	
Resultados de innovación	ARG/CHL/COL/ CRI/ECU/SLV/ PAR/PER/BRA/ MEX/PAN		URU	
Personal dedicado	CHL/ECU/ SLV/PAR Solo I+D:CRI/ MEX/PAN	ARG/COL/ PER/URU Solo I+D:BRA		
Obstáculos	ARG/CHL/COL/ CRI/ECU/SLV/ PAR/PER/BRA/ PAN/URU	MEX		
Cooperación	ARG/CRI/SLV/ PAR/PER	BRA/CHL/ COL/ECU/ URU	MEX/PAN	
Fuentes de Información	CRI/SLV/PAR/ PER	ARG/CHL/ COL/ECU/ MEX/URU	PAN	
Motivaciones/objetivos	SLV/PAR	ARG/ECU/ MEX/PER		BRA/CHL/ COL/CRI/ PAN/URU
Impactos		BRA/URU	CHL/COL/ CRI/ECU/ PAN	ARG/SLV/ MEX/PER
Propiedad Intelectual	CHL/COL/ECU/ PAR/PER/URU Solo patentes: CRI	ARG/BRA/ URU	SLV/PAN	MEX

(INN)Empresas Innovadoras. (PI)Potencialmente innovadoras. (Todas)la sumatoria de las anteriores clasificaciones incluyendo además las no innovadoras.

Fuente: Guillard, Vargas, Salazar, & Crespi, (forthcoming) y Zárata (2018)

**B. Actividades conducentes a la innovación:** Todos los preguntaron por la realización y monto destinado a estas actividades. En el caso de ARG, CHL, COL, CRI, PAN y URU los gastos reportados corresponden a actividades desarrolladas para introducir cualquier tipo de innovación. Mientras que para BRA, ECU, SLV, MEX, PER y PAR esta información se refirió exclusivamente a actividades dirigidas a innovaciones en producto o procesos.

Todos los países incluyeron las siguientes clasificaciones: I+D interna y externa, transferencia de tecnología, adquisición de maquinaria y equipo para la innovación, adquisición de software (CHL lo agregó con maquinaria y equipo y ARG, COL, URU lo sumó con hardware), capacitaciones para innovar, e Ingeniería y diseño (CHL, sólo se refirió a actividades de diseño). Otra actividad incluida en la mayoría de las encuestas fue la asistencia



técnica o la consultoría, excepto en BRA, CHL, PER y URU.

**C. Resultados de innovación:** Todos preguntaron por la innovación de producto, proceso, organizacional o de marketing. ARG, BRA, COL, ECU, SLV, PAR y PER distinguieron entre innovaciones de producto nuevas o significativamente mejoradas, mientras que el resto combinó en una misma categoría ambos tipos de innovación de producto (CHL, CRI, MEX y URU). En el grado de novedad (empresa/ mercado nacional/ mercado internacional/ mercado de referencia), CHL y PAN no distinguieron entre mercado nacional o internacional. Todos miden el valor de las ventas por productos innovadores, excepto ARG y CRI que preguntaron por porcentaje de ventas y exportaciones.

**D. Obstáculos a la innovación:** Los tipos de obstáculos que midieron la mayoría fueron: ausencia de personal calificado (todos); altos costos de innovar (10 países); falta de información sobre los mercados (10 países); falta de información sobre tecnologías (9 países) y falta o dificultades de acceso al financiamiento externo (9 países). En la calificación del obstáculo, ARG y SLV no miden en una escala el grado de importancia de los obstáculos.

En las encuestas de ARG, CHL Y CRI, se preguntó de forma general, obstáculos para innovar; BRA, MEX, PAR, PER, URU preguntaron por obstáculos para la realización de actividades innovadoras, COL, se refirió a los obstáculos para la introducción de todos los tipos de innovaciones que miden (producto, proceso, organizacional y marketing), mientras que ECU preguntó por quienes realizan actividades de innovación para introducir innovaciones de producto o proceso.

**E. Cooperación:** MEX fue el único que no incluyó esta pregunta. La mayoría solicitó información sobre la cooperación para la realización de actividades conducentes a la innovación, excepto en SLV y PAR, en donde no se refieren a un objetivo específico; URU capturó información de los tres socios más importantes y PER hizo lo mismo, pero en una pregunta adicional. En los tipos de socios, la mayoría (excepto URU) recolectaron información sobre los vínculos con clientes o consumidores, proveedores, competidores, consultores, universidades, laboratorios/ empresas de I+D, otras empresas (relacionadas y no relacionadas) y otras organizaciones (que no se clasifican en las anteriores categorías).

ARG, BRA, COL, CRI, ECU, SLV, PAN, PAR, PER y URU, preguntaron por los siguientes objetivos de la cooperación: I+D, ingeniería y diseño, capacitación para innovar, asistencia técnica y/o consultoría (excepto ARG), pruebas y ensayos de productos (menos COL) y solicitud de información y financiamiento (menos ARG, BRA y COL). Un número importante de países incluyeron una pregunta sobre la ubicación geográfica de los socios (BRA, CHL, CRI, COL, PAR y PER).

**F. Fuentes de Información:** La mayoría utilizaron una escala de Likert para evaluar su importancia, excepto COL, CRI, SLV y PAR. Respecto a las fuentes internas CHL, CRI, PER y URU no incluyeron desagregaciones; las demás, en su mayoría preguntaron por fuentes internas como departamento de I+D (8 países), departamentos de marketing, producción (7 países) y gerencia/dirección (6 países).

En fuentes externas todos incluyeron las fuentes de ideas para innovar provenientes de proveedores, clientes, competidores, universidades (u otros centros de enseñanza superior), centros de investigación y desarrollo y otras fuentes libres como las ferias, conferencias y exposiciones.

**G. Objetivos e impactos de la innovación:** Hay que aclarar que desde los objetivos se mide la intención que las empresas tienen de introducir innovaciones (ARG.

ECU, MEX, PAR, PER), lo que no necesariamente implica su obtención; mientras que la medición de los impactos implica que la empresa ha introducido una innovación y es capaz de identificar los efectos que genera (BRA, CHL, COL, CRI, ECU, SLV, PAN, URU). ARG, SLV, PAR y PER, no incluyeron una clasificación de escala. ECU es el único que preguntó por objetivos e impactos.

**H. Propiedad Intelectual:** MEX es el único que no hizo preguntas en esta categoría. Los métodos formales más frecuentes en las encuestas son las marcas, las patentes, los modelos de utilidad, los diseños industriales y los derechos de autor. No obstante, el tipo de registro por el que se pregunta varía entre encuestas. COL, ECU, PAR y PER preguntaron por las empresas que poseen algún título de propiedad intelectual; CRI preguntó por patentes que ha registrado y dónde lo ha hecho; ARG consultó si los implementa, COL preguntó por los registros solicitados, los obtenidos y CHL y PER averiguaron por los registros solicitados. ECU, SLV, PAR, URU y ARG consultaron si utilizaron algún título de propiedad intelectual.

Respecto a los mecanismos estratégicos de protección de propiedad intelectual las opciones más frecuentes en los instrumentos fueron: mantener un liderazgo en el mercado (ARG, BRA, ECU, SLV, PAR, PER Y URU); complejidad en el diseño (BRA, COL, SLV, PER, URU); control de las redes de distribución (ARG, ECU, SLV, PAR, PER y URU), escala de producción (ARG, SLV, PER, PAR y URU); secreto industrial (BRA, COL y URU), acuerdos de confidencialidad con empleados o con otras compañías (ARG, COL, ECU, SLV, PAN, PAR, PER y URU).

## 5. LA EXPERIENCIA DE LOS ESTUDIOS PREVIOS

Crespi y Vargas (2015), resaltan que los problemas de comparabilidad que se derivan de las diferencias en la cobertura y el diseño de las encuestas de innovación en los países de ALC, están relacionados con la heterogeneidad existente en los periodos de medición, el tamaño mínimo de inclusión las empresas en la muestra y los subsectores medidos. Por otra parte, Raffo et al., (2008), plantean que las definiciones de las variables no son exactamente las mismas y no permiten obtener variables exactamente comparables, lo que da lugar a cierta ambigüedad en las interpretaciones. Cimoli y Rovira (2011), mencionan que, si bien se ha avanzado en ALC en la frecuencia y calidad de la producción de información sobre innovación, existen problemas relacionados con la confidencialidad y las restricciones de acceso a los microdatos por parte de las oficinas nacionales de estadística. Crespi y Zuñiga (2012), en un análisis comparativo de encuestas de seis países de la región, destacan la necesidad urgente de un cuestionario central de ALC y menciona que la falta de datos del panel impide mejorar la estrategia de identificación, puesto que diferentes preguntas no recogen información de todas las empresas.

## 6. RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS COMPARADOS.

Teniendo en cuenta los hallazgos anteriores a continuación se resumen un grupo de recomendaciones para tener en cuenta en la realizar estudios comparados que involucren datos de encuestas de innovación:

1. Seleccionar cuidadosamente los sectores y subsectores que es posible comparar: Se recomienda trabajar con una muestra que incluya los países y subsectores de servicios coincidentes y utilizar el sector manufacturero para estudios que cubren todos los países que hacen encuestas.

2. Usar datos de sección cruzada, debido a que en la región recoger datos de panel no es una práctica generalizada: En este caso hay una posible excepción de trabajos que comparen sólo COL y URU, que son los únicos con censo y datos panel. Además, se deberían utilizar las encuestas de innovación que tengan periodos que coincidan en una amplia ventana de observación y construir indicadores por periodo y no por año.

3. Trabajar con empresas de más de 10 empleados: En manufactura se deberían tomar las empresas con 20 o más empleados o 10 empleados (en el caso que no se incluya la encuesta de MEX). En el caso de los servicios, ajustar la muestra según criterios de inclusión por subsector.

4. Tener cuidado con las encuestas que por su diseño muestral tienen un sesgo hacia las grandes empresas o las que son innovadoras: Se recomienda unificar la muestra de empresas a comparar según las variables que hayan sido utilizadas en los filtros. Hay que tener en cuenta que los filtros pueden llevar a tener: (i) empresas innovadoras (si el filtro es tener resultados de innovación); (ii) empresas potencialmente innovadoras (si el filtro consiste en realizar actividades de innovación). Para las encuestas de PAN y BRA solo son comparables con las de otros países si se usa la muestra de empresas que innovan. Por su parte, los datos de PER deben ser tomados con cautela por su sobre representación hacia las grandes empresas.

5. Trabajar en la medida de lo posible con indicadores relativos y variables dicotómicas que permitan aislar el sesgo introducido por los valores numéricos: Esto en el caso del gasto, en vez de valores absolutos o normalizar las variables a través de métodos como min-max. En el caso de la categoría de propiedad Intelectual para diferenciar el uso o solicitud. En cuanto a la inferencia estadística los análisis sectoriales o la construcción de variables dicotómicas por sector se pueden trabajar con un máximo dos dígitos (aunque Chile presenta algunas excepciones solo a 1 dígito).

6. Agrupar categorías para hacer frente a las diferencias en las desagregaciones incluidas en las preguntas (considerando el riesgo de subestimar la medición en las encuestas que tienen un menor nivel de desagregación):

En las categorías de “Actividades conducentes a la innovación” se sugiere trabajar con variables agregadas: gasto en I+D, el total de actividades conducentes a la innovación o una agrupación de variables (p.ej. tecnología incorporada versus no incorporada; I+D, adopción de tecnología u otras actividades funcionales).

En los datos sobre “Resultados de innovación”, con el propósito de controlar las diferencias en las desagregaciones incluidas y la definición de innovación en producto, se podría trabajar con indicadores agrupados para cada uno de los tipos de innovación.

Para el análisis de los “Obstáculos” agrupar las categorías, por ejemplo: i) factores financieros, de costo, institucionales, de mercado, de conocimiento o 2) factores internos y externos, esto por la diversidad en las desagregaciones que se incluyeron. Sin embargo, no deberían hacerse comparaciones si el objeto del obstáculo evaluado no es el mismo; o resaltar las diferencias sobre lo que cada encuesta pide evaluar frente al obstáculo.

Respecto a “Cooperación”, agrupar las categorías, p.ej. cooperación con organizaciones de mercado (clientes, proveedores y competidores) versus cooperación con organizaciones de I+D+i (Universidades, centros de investigación, centros

tecnológicos, consultores, empresas de I+D, etc.)

Para “Fuentes de Información p.ej. 1) fuentes relacionadas con organizaciones de mercado (clientes, proveedores y competidores), fuentes relacionadas con organizaciones de I+D+i (Universidades, centros de investigación, centros tecnológicos, consultores, empresas de I+D, etc.) o información libre; 2) fuentes internas versus externas.

Para “Objetivos e Impactos” de la innovación debería agruparse, p.ej. competencia, demanda y mercados; producción y distribución; organización del lugar de trabajo; reducción de impactos ambientales; regulaciones. Hay que tener en cuenta que cuando se haga comparabilidad de encuestas no se debe confundir ni comparar en el mismo nivel las respuestas de los objetivos y los impactos, puesto que en esencia no se refieren a los mismo, pues el primero puede evaluarse sin ningún resultado de innovación asociado.

En “Propiedad Intelectual”, se sugiere agrupar indicadores de protección estratégica y formal.

## Referencias

- Barletta, F., & Suárez, D. (2015). Encuestas de innovación en Iberoamérica: avances en la medición y desafíos futuros. . En Ricyt, *El estado de la ciencia 2013. Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología*. Buenos Aires.
- Cimoli, M., Primi, A., & Rovira, S. (2011). *National innovation surveys in Latin America: Empirical evidence and policy implications*. Santiago: ECLAC, 2011. p. 7.
- Crespi, G., & Vargas, F. (2015). Innovación y productividad en las empresas de servicios en ALC. Evidencia a partir de encuestas de innovación. . En *La innovación y la nueva economía de servicios en América Latina y el Caribe. Retos e implicaciones de política*. 105-35.
- Crespi, G., & Zuniga, P. (2012). *Innovation and productivity: evidence from six Latin American countries*. World development, 40(2).
- Guillard, C., & Salazar, M. (2017). *La experiencia en Encuestas de Innovación de algunos países latinoamericanos. Documento para Discusión No. IDB-DP-530*. Washington D.C.: BID. doi:dx.doi.org/10.18235/0000792
- Guillard, C., Vargas, F., Salazar, M., & Crespi, G. ((forthcoming)). *Harmonized Latin American Innovation Surveys dataset (HarmoLAIS) - Firm level microdata for the study of innovation*. . Washington: BID: Mimeo. .
- Jaramillo, H., Lugones, G., & Salazar, M. (2001). *Manual de Bogotá - Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica para América Latina y el Caribe*. (OEA, Ed.) Bogotá: Colciencias, RICYT, OCyT. Obtenido de www.ricyt.org.
- OECD/Eurostat. ( 2005). *Oslo Manual Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*. (3rd Edition, ed.). Paris/Eurostat, Luxembourg: OECD.
- Raffo, J., Lhuillery, S., & Miotti, L. (2008). Northern and southern innovativity: a comparison across European and Latin American countries. . En *The European Journal of Development Research*, 20(2), (págs. 219-239).
- Zárate, S. (2018). *Medición de la innovación en las empresas de América Latina: Una comparación metodológica. Tesis de maestría*. Ciudad de México: Universidad Autónoma Metropolitana–Unidad Xochimilco.

## **CULTURALES: DE LO IMPRESO A LO DIGITAL. HISTORIA E INDICADORES.**

*Evelyn Colmenares Diaz*

*Culturales*, es una revista académica que surge como proyecto editorial en el año 2004 adscrita al Centro de Estudios Culturales-Museo (CEC-Museo) de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), hoy Instituto de Investigaciones Culturales (IIC-Museo). Desde sus inicios, *Culturales* se constituye como “un espacio académico para la difusión de la investigación interdisciplinaria y el análisis riguroso de los diversos fenómenos socioculturales, situados en los ámbitos de lo local y lo global” (Vizcarra, 2011), abriendo al mismo tiempo un espacio para la discusión académica vinculada a los estudios culturales y de la cultura, desde distintas disciplinas como la historia, la filosofía, la sociología, la antropología, la psicología social, las ciencias políticas y la comunicación social.

A partir del año 2005, *Culturales*, publica su primer número impreso, que se mantuvo periódicamente con la publicación de dos ediciones al año hasta el 2017, cuando cambia a versión digital, manteniendo la periodicidad y la cantidad de artículos por número, pero adoptando el formato pdf, xml y html. En el 2018 migra a publicación continua, como una forma de avanzar en el proceso editorial y no detener la publicación de artículos a la espera de las siguientes ediciones. Estos últimos cambios permitieron darle mayor visibilidad a la revista, y el acceso directo de autores y lectores de otras partes del mundo. Esta nueva etapa, asociada al ingreso al Emerging Sources Citation Index (esci) de Web of Science (wos) trajo consigo el aumento en la cantidad de solicitudes de publicación, lo que supuso un reordenamiento administrativo y de gestión de la revista para poder atender de buena forma esta nueva etapa.

En los últimos cinco años las revistas académicas adscritas a las ciencias sociales y humanidades tanto en el mundo, pero en especial en Latinoamérica han estado en una constante espiral de cambios, asociados principalmente a los tecnológicos y a las tendencias mundiales de acceso abierto y de ciencia abierta, lo que ha supuesto reordenar y reorientar los procesos administrativos y editoriales. Siendo uno de los principales cambios, el pasar de lo impreso a lo digital. Este cambio, fundamental, se ha tenido que enfrentar a otras dinámicas y a otras dificultades, que se asocian al cambio de soporte y a la interconectividad que genera reacciones inmediatas. La obligación de políticas de transparencia y buenas prácticas editoriales, los cambios de formatos digitales y las nuevas reglas de indexación son solo algunos de estos nuevos desafíos.

*Culturales* ha sido parte de la mayoría de estos cambios, oportunidades, desafíos y dificultades, las cuales han generado procesos de aprendizajes nuevos, capacitaciones, cambios tecnológicos y administrativos para poder transitar por el camino de la calidad editorial que se exige actualmente. Por ello hemos titulado nuestro trabajo “de lo impreso a lo digital” por la carga simbólica y pragmática que representa el quehacer editorial actual, que ha llevado a muchas revistas en México y en Latinoamérica a adecuarse y ajustarse a las nuevas necesidades, algunas de forma amigable y planificada, y otras de golpe y de forma abrupta. En este trabajo presentaremos, a través de la experiencia de *Culturales*, algunos de estos cambios que hemos visualizado y que demuestran de forma práctica, estos cambios.

### **Descripción de *Culturales***

De acuerdo a la página web actual de la revista,<sup>1</sup> *Culturales* es una revista académica digital, de publicación continua y de acceso abierto (Open Access), que difunde reflexiones e investigaciones originales e inéditas en el ámbito de los estudios culturales, socioculturales y sobre la cultura. Los trabajos podrán estar vinculados a distintas disciplinas: Antropología, Sociología, Historia, Psicología Social, Comunicación Social, Ciencias Políticas y Filosofía. *Culturales* publica artículos y reseñas bibliográficas en español, inglés y portugués, y en su carácter de revista arbitrada, los artículos

1 El sitio web de la revista *Culturales* es <http://culturales.uabc.mx/>

aceptados son evaluados bajo el sistema de doble ciego.

Al mismo tiempo, *Culturales* reconoce y se adhiere a los principios de transparencia y mejores prácticas para publicaciones académicas promovidos por el Comité de Ética en la Publicación / COPE y por el Directorio de Revistas de Acceso Abierto / DOAJ para asegurar la calidad del proceso editorial y la autenticidad de las publicaciones. Para ello también nos apoyamos en el Paquete de Recursos para la Ética en la Publicación / PERK, y así contar con los protocolos adecuados para dar respuesta a las necesidades y desempeños de nuestros autores, lectores, dictaminadores y a todos los actores involucrados en nuestro proceso editorial.

Uno de los aspectos de calidad y visibilidad que deben cuidar las publicaciones académicas son la indexación en distintas bases de datos, índices y catálogos internacionales que dan garantía de indicadores de calidad. *Culturales* es integrante de los siguientes índices y bases de datos: Emerging Sources Citation Index (esci-wos); SciELO Citation Index; SciELO México; Sistema de Clasificación de Revistas Mexicanas de Ciencia y Tecnología del Conacyt; Redalyc; doaj; Dialnet; clacso; ebsco; Redib, Cengage Learning; LatAm Plus; Latindex; Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades/clase; erihplus; Actualidad Latinoamericana, entre otras.

### **Análisis bibliométrico de Culturales**

El presente documento, es parte de una recopilación documental e investigación empírica, descriptiva-introspectiva, basada en indicadores y elementos bibliométricos aplicados a la revista *Culturales* durante sus últimos 8 años de funcionamiento, divididos en dos periodos: desde el 2013 al 2016 que corresponde a los últimos cuatro años de publicación periódica impresa y, desde 2017 al 2020, que pertenecen a los cuatro primeros años de publicación electrónica y continua. La muestra consta de 13 ediciones que suman un total de 115 artículos publicados y 169 autores.

La sistematización de la información se realizó en una base de datos bajo los siguientes criterios y clasificaciones: número de autores, género de los autores; grados académicos, institución de adscripción; cantidad de autores locales e internacionales; idioma de los artículos y área geográfica o lugar en donde se realizó el estudio. Por otro lado, para determinar la cantidad de descargas, citas de los artículos y la hegemonía de los autores para dar visibilidad a sus trabajos, se utilizó el sistema de estadísticas de la revista y la información disponible en internet utilizando la plataforma digital *Google*. Se excluyeron todos los artículos anteriores al 2013 y los del 2021, puesto que el foco de la investigación se centró en los últimos cuatro años de la revista impresa y los cuatro primeros de la revista digital.

### **Número de autores**

El estudio reflejó que, durante los últimos ocho años, 169 autores publicaron en la revista, de los cuales 88 corresponden al periodo de la revista impresa (2013-2016), mientras que los otros 81 autores forman parte de la publicación electrónica (2017-2020). El descenso en la cantidad de autores de un periodo a otro se explica en la periodicidad de publicación. Durante los años 2014- 2016, la revista mantuvo la constante de publicar 16 artículos por año, ocho por semestre, pero esto se modificó cuando se cambió a publicación electrónica y continua, donde se publica un número al año y los artículos que completan el proceso editorial de forma positiva en cualquier momento del año son los publicados.

### **Género de los autores**

En cuanto al género de los autores y autoras, podemos constatar que las mujeres han tenido más presencia en las publicaciones digitales (61%) que en la publicación impresa (43%), donde destaca una mayoría en autores varones. Los hombres tienen un porcentaje mayor en la revista impresa (57%) con relación a la digital (39%).

**Tabla 1.** Género de los autores y autoras entre 2013 y 2020

	<b>Año</b>	<b>Mujer</b>	<b>Hombre</b>
<b>Impreso</b>	2013	9%	13%
	2014	11%	14%
	2015	14%	12%
	2016	9%	18%
<b>Sub total</b>		<b>43%</b>	<b>57%</b>
<b>Digital</b>	2017	17%	9%
	2018	21%	14%
	2019	15%	5%
	2020	8%	11%
	<b>Sub total</b>		<b>61%</b>

**Fuente:** Datos de la revista *Culturales* 2013-2020. Elaboración propia

### Grados académicos e institución de adscripción

En promedio, el 61% de los autores que publican en *Culturales* posee el grado de doctor, la segunda posición la ocupan los maestros con un 20%, seguido de los licenciados con el 16%, el resto corresponde a posdoctorado o no indica el grado académico. *Culturales* publica artículos provenientes de diversas partes de la República Mexicana, los autores de estos artículos están adscritos a 31 universidades nacionales de los estados de Baja California, Baja California Sur, Chiapas, Colima, Guanajuato, Hidalgo, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Yucatán, Veracruz y ciudad de México y; a 21 universidades internacionales representando a los siguientes países: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, España, Estados Unidos y Uruguay.

En otras palabras, los autores con mayor presencia de publicaciones en *Culturales* son los mexicanos, quienes ocupan el primer lugar; seguidos en la segunda posición los argentinos, en tercer lugar, se encuentran los chilenos. El cuarto puesto, lo comparten los españoles y los colombianos. En la quinta posición se ubican los estadounidenses y los cubanos y finalmente en el último lugar están con menos presencia los uruguayos, franceses, brasileños, alemanes y ecuatorianos. *Culturales* invita a publicar en tres idiomas: en español, inglés y portugués, siendo el 98% de sus publicaciones presentadas en español y el 2% en portugués e inglés.

### Área geográfica donde se realizan los estudios

Es importante destacar el lugar geográfico en donde los autores realizaron el estudio o investigación, ya que no siempre el lugar de adscripción del autor coincide con el lugar donde se realiza la investigación. Si bien, la mayoría de los casos el lugar de estudio corresponde al mismo estado o país en donde se ubica la universidad donde labora el autor, existen otros artículos en donde los autores salen del contexto local a lo regional e incluso al ámbito internacional.

**Tabla 2.** Área geográfica donde se realizaron las investigaciones o estudios

<b>País de procedencia del autor</b>	<b>Área geográfica relacionada al estudio</b>
Brasil	Estados Unidos / Baja California, México
Estados Unidos	Sonora / Latinoamérica
Colombia	México / Brasil/ Cuba /Argentina

Argentina	Latinoamérica / Argentina
Uruguay	Argentina / Uruguay

**Fuente:** Datos de la revista Culturales 2013-2020. Elaboración propia

Tal como se aprecia en la tabla 2, artículos provenientes de universidades de Brasil, Estados Unidos, Colombia, Argentina y Uruguay estudian diversos acontecimientos socioculturales mexicanos desde su país de origen. Como es el caso de Luiz Sérgio de Oliveira (2017) de la *Universidade Federal Fluminense* de Brasil quien estudió a la muestra internacional de arte inSITE en las ciudades fronterizas de Tijuana, Baja California (México) y San Diego, California (Estados Unidos) como un proyecto de construcción de identidad<sup>2</sup>. Otro ejemplo, es el de Laura Shelton (2017) de *Franklin and Marshall College* de Estados Unidos quien estudió el “Infanticidio y disciplina popular en el sistema judicial de Sonora, México entre los años 1855 y 1929”<sup>3</sup>.

**Tabla 3.** Área geográfica donde se realizaron las investigaciones o estudios en México.

País de procedencia del autor	Área geográfica relacionada al estudio
Baja California	Sonora / Baja California / Estados Unidos / Cancún
Campeche	Veracruz / Cancún / Chiapas / Tabasco
Ciudad de México	América Latina / Baja California / Guerrero / Michoacán
Chiapas	Sonora
Guanajuato	Querétaro
Veracruz	Chiapas
Michoacán	Durango / Michoacán
Morelos	Guerrero
Sonora	El Estado de México
Yucatán	Tlaxcala

**Fuente:** Datos de la revista Culturales 2013-2020. Elaboración propia

Los autores nacionales, en su mayoría, realizaron sus estudios en el ámbito local, es decir, en el lugar donde se ubica la institución o universidad donde laboran, exceptuando a algunas universidades provenientes de los estados de Baja California, Campeche, Ciudad de México, Chiapas, Guanajuato, Veracruz, Michoacán, Morelos, Sonora y Yucatán quienes se expandieron hacia lo regional. Como es el caso de un artículo proveniente de la Universidad Iberoamericana en Ciudad de México de Tatiana Lara San Luis (2014) que estudió los migrantes en la ciudad de Mexicali, Baja California o los diversos artículos que vinculan los estados de Baja California (México) con California (Estados Unidos).

En resumen, el hecho que *Culturales* reciba artículos de diversas partes de la República Mexicana y de distintas partes del mundo, ha favorecido su visibilización, el aumento en el número de visitas y las descargas de artículos en su página web. Como se aprecia en la siguiente gráfica, podemos ver que el año 2015 cuando la revista era impresa, tiene 253 descargas a la fecha<sup>4</sup>, a diferencia de los artículos del año 2020 que superan las 18 mil descargas.

2 Artículo disponible en: de Oliveira, L. S. (2017). Bala perdida na fronteira de cristal: legado, hesitações e contradições do inSITE / Bala perdida en la frontera de cristal: legado, vacilaciones y contradicciones de inSITE. *Culturales*, 5(2), 01–37. Disponible en <http://culturales.uabc.mx/index.php/Culturales/article/view/525>

3 Shelton, L. M. (2017). Infanticidio y disciplina popular en el sistema judicial de Sonora, México entre 1855 y 1929. *Culturales*, 5(1), 255–298. Disponible en <http://culturales.uabc.mx/index.php/Culturales/article/view/493>

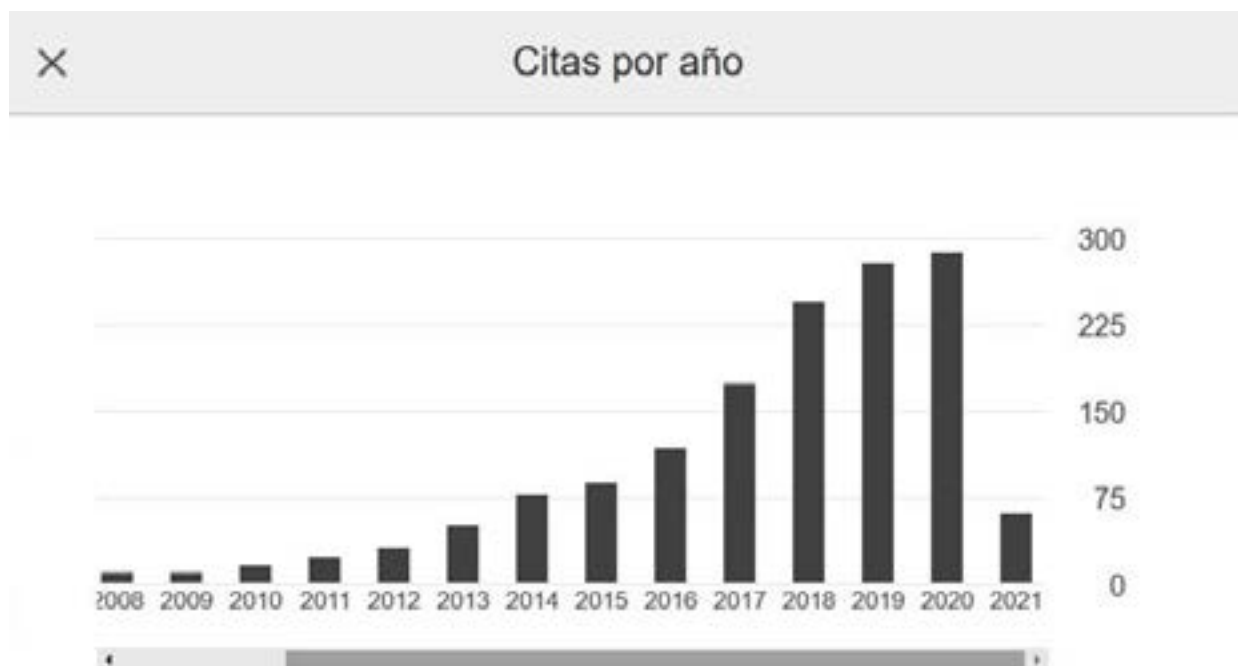
4 Los datos presentados fueron recolectados durante el mes de mayo 2021.



**Gráfica 1.** Citas por año de *Culturales* (2015-2020)

Fuente: <http://culturales.uabc.mx/index.php/Culturales/statistics>

No obstante, las descargas no es un indicativo de que la revista y los autores están siendo citados. Según la plataforma *Google Scholar*, *Culturales* tiene casi 287 citas en el año 2020 con relación a las 52 del año 2013, es decir, la revista cada año ha ido aumentando las citas a sus artículos y esto se relaciona a la visibilidad que entregan las plataformas digitales y los formatos que incluyen metadatos e identificadores persistentes, lo que hace que hoy, los autores lleguen mucho más rápido a los artículos para consultarlos; cuestión que, en el periodo de la revista impresa, su visibilidad y consulta era limitada. La visibilidad que entrega la revista electrónica y su inclusión en las distintas bases de datos y catálogos ha hecho que cada año las citas vayan en aumento, citas que no podemos medir ya que la revista no se encuentra en los índices de *Scopus* o *Web of Science Core Collection*.

**Gráfico 2.** Citas por año de Culturales (2008-2021)

**Fuente:** Perfil de *Culturales* en Google Scholar.

Disponible en <https://scholar.google.es/citations?hl=es&pli=1&user=oeu5MbQAAAAJ>

Por otro lado, la cantidad de citas que recibe un artículo también depende del tipo del autor, es decir, su trayectoria, reconocimiento académico y en otros casos, de la coyuntura temática y de la autopromoción y autoarchivo que realicen éstos para visibilizar su trabajo y que les brinda cierta hegemonía al no depender de una institución para la difusión sus investigaciones; y aunque el acceso abierto es un tema que aún está en discusión; muchos investigadores han postulado sus trabajos en *Culturales*, confiando de sus políticas de acceso abierto

De los 169 autores estudiados, 158 han depositado sus trabajos ya publicados en distintas plataformas académicas como *ResearchGate* o *Academia.edu* y similares, incluso en sus redes sociales personales. Cuando los autores depositan sus trabajos en estas redes, hacen un trabajo de reforzamiento de la difusión, posicionamiento y visibilización de los productos de sus investigaciones. En los casos de los autores que han publicado en *Culturales*, un 58% y 57% han colgado artículos en sus perfiles de *Google Scholar* y *ResearchGate*, respectivamente, vinculándolos con la página de la revista.

En la medida que los autores se promocionen y autoarchiven sus trabajos, tanto la revista como los mismos autores llegaran con sus trabajos a más personas, instituciones y profesionales pertenecientes a la misma disciplina de trabajo. Por lo que la responsabilidad de difundir los escritos académicos, ya no recae únicamente en la institución sino en todos los involucrados, de manera de poder generar indicadores alternativos que brinden la libertad que no ofrecen otros sistemas de información bibliográfica.

## Reflexiones finales

La mirada, el análisis y la forma de pensar y construir conocimiento cambió, por lo que los procesos editoriales y su quehacer también. Esto ha significado una reorganización y reorientación al trabajo editorial de las revistas académicas, sobre todo en el ámbito de las ciencias sociales y las humanidades que, a través de varias décadas, defendieron su trabajo y la forma de promover la comunicación científica. El avance de la tecnología, las instrucciones de las organizaciones internacionales y las nuevas formas que impone el capitalismo académico han hecho que la producción académica y su valoración cambie, por lo que los soportes comunicativos y divulgativos también debieron ajustarse,

las revistas.

En este trabajo podemos visualizar dos momentos, que no solo tienen que, con periodos de tiempo, sino más bien con prácticas y formas que le dan sentido al trabajo editorial que se desarrolla en las revistas, que buscan siempre mantener los estándares de calidad para que el conocimiento generado sea válido y con alcance global. *Culturales* es un ejemplo representativo de muchas revistas académicas que han pasado por los mismos procesos y cambios, que como señalamos anteriormente, algunos han sido muy abruptos. Pasar de lo impreso a lo digital ha significado muchos aprendizajes y tropiezos, que hoy vemos como parte de la vida de una revista.

Poder hacer el análisis de los cambios a través de datos bibliométricos es una herramienta que nos permite visualizar y entender las trayectorias de nuestros autores y autoras, y de la calidad de nuestros procesos y de los artículos que publicamos. Si bien los cambios han sido bastantes, la calidad siempre debe mantenerse y para ello deben ajustarse los procesos administrativos y editoriales, que no siempre van acompañados de los recursos necesarios para atenderlos, situación que los grandes conglomerados métricos no consideran.

### Referencias bibliográficas

- de Oliveira, L. S. (2017). Bala perdida na fronteira de cristal: legado, hesitações e contradições do inSITE / Bala perdida en la frontera de cristal: legado, vacilaciones y contradicciones de inSITE. *Culturales*, 5(2), 01–37. Recuperado a partir de <http://culturales.uabc.mx/index.php/Culturales/article/view/525>
- Shelton, L. M. (2017). Infanticidio y disciplina popular en el sistema judicial de Sonora, México entre 1855 y 1929. *Culturales*, 5(1), 255–298. Recuperado a partir de <http://culturales.uabc.mx/index.php/Culturales/article/view/493>
- Suber, P. (2015) Acceso Abierto. Remedios M., traductora, 1ª ed., Universidad Autónoma del Estado de México. Estado de México.
- Torres-Salinas, D., Robinson-García, N., Herrera-Viedma, E., & Jiménez-Contreras, E. (2018). Consideraciones metodológicas sobre uso del impacto normalizado en convocatorias Severo Ochoa y María de Maetzu. *Profesional De La Información*, 27(2), 367-374. <https://doi.org/10.3145/epi.2018.mar.15>
- Vizcarra, F. (2011). Presentación. En *Culturales*, Vol. I, Núm. 1, 5-6, Universidad Autónoma de Baja California. Mexicali.

## FACTORES QUE INFLUENCIAN LA PRODUCTIVIDAD Y NUEVOS INDICADORES PARA EVALUAR LA EFICIENCIA EN INVESTIGACIÓN

*Barbara S. Lancho Barrantes*

Uno de los principales propósitos de la inversión económica en investigación que hacen los países es alcanzar altos niveles de resultados científicos que impacten y mejoren los estándares de vida de nuestra sociedad. Por esto, la eficiencia en investigación podría ser considerada como el modo de obtener el mayor volumen de resultados científicos con la mínima cantidad de inversión financiera. Para medir la repercusión que tiene la inversión económica en investigación y evaluar la eficiencia científica se ha seleccionado una muestra de 19 países representando cada región del mundo. Se ha seleccionado un rango de 17 años, por un lado, se ha extraído indicadores sociales y económicos de la base de datos estadística de la UNESCO, y por otro, se han obtenido datos de publicación y citación científica de Scopus y SciVal. Se han introducido dos nuevas nociones de eficiencia económica para ser utilizadas por los sistemas de investigación nacionales: una basada en la capacidad para asimilar la inversión en investigación, desarrollo e innovación y otra basada en la productividad y el impacto. A través de un modelo causal de regresión lineal múltiple con datos de panel se ha modelado la asimilación de la eficiencia. Se confirma que la producción de un país puede ser explicada: en un 98% a través del gasto interior bruto en I+D como porcentaje del PIB y también a través del número de instituciones académicas y de investigación que concentran al menos el 50% de la producción nacional. Finalmente para medir la eficiencia en la productividad e impacto se han creado nuevos indicadores que cuantifican la relación entre inversión económica y resultados científicos: dólares por publicación (DPP), dólares por citación (DPC), citas recibidas por 1,000 dólares invertidos en investigación (CIREDI) y publicaciones producidas por 1,000 dólares invertidos (PAPPDI).

### **Referencia original:**

Lancho-Barrantes, B. S., Ceballos-Cancino, H. G., & Cantu-Ortiz, F. J. (2020). Comparing the efficiency of countries to assimilate and apply research investment. *Quality and Quantity*, doi:10.1007/s11135-020-01063-w

## MAPEO DEL CAMPO DE INVESTIGACIÓN SOBRE GOBERNANZA AMBIENTAL EN CHILE: UN ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO Y DE REDES

*Julien Vanhulst*  
*Universidad Católica del Maule, Chile*

*Adrián E. Beling*  
*FLACSO, Argentina*

### Resumen:

La gobernanza ambiental/para la sustentabilidad (GA/GS) corresponde a respuestas concretas implementadas por la sociedad a partir de un proceso reflexivo sobre el reconocimiento de las condiciones y cambios ecológicos. Desde que el medio ambiente entró en la arena política en las décadas de los 1960/70, las alertas se han multiplicado considerando los preocupantes diagnósticos científicos sobre el estado del medio ambiente (como las evaluaciones del IPCC, la Evaluación de Ecosistemas del Milenio, la Perspectiva del Medio Ambiente Mundial, entre otros). Paralelamente, se ha establecido un sistema global, poco articulado, para la GA/GS, que incluye plataformas internacionales, nacionales y locales (con instituciones, planes, leyes, estrategias, etc.); y las iniciativas ciudadanas para la sostenibilidad han proliferado. La GA/GS también se ha convertido en objeto de estudio atravesando múltiples disciplinas que buscan analizar las múltiples intervenciones para cambiar nuestros valores y prácticas. El objetivo principal de este artículo es estudiar el campo de investigación sobre GA/GS en Chile entre 1993 y 2018. A partir del análisis de redes sociales y bibliometría, este estudio analiza las principales características y tendencias de este campo científico. Los resultados muestran que la producción científica sobre GA/GS ha experimentado un incremento significativo desde la década de 1990, construyendo un campo multidisciplinario, a pesar de que las redes de colaboración muestran un patrón de diálogo más estrecho entre algunas disciplinas. Encontramos algunos grupos científicos centrales que cubren los principales temas del campo: gobernanza del agua, institucionalidad ambiental, cambio climático (superpuesto a temas energéticos), conservación de la biodiversidad y, finalmente, conflictos ambientales y justicia ambiental. También podemos inferir temas ausentes del panorama del campo de investigación sobre gobernabilidad en Chile, y principalmente dinámicas socio-económicas y culturales transversales que configuran nuestras formas de vida o modos de organización socio-económica fundamentalmente insostenibles. Este estudio ayuda a conocer las principales tendencias en el campo científico de la gobernanza ambiental en un territorio específico intrínsecamente insertado en conexiones globales, y proporciona métodos y resultados valiosos para futuras investigaciones.

Palabras clave: Análisis Bibliométrico, Análisis de Redes Sociales, Gobernanza Ambiental / Sostenible, Chile, Conocimiento Científico.

# ¿QUÉ NOS PUEDE DECIR EL NÚMERO DE REFERENCIAS SOBRE LAS DINÁMICAS DE PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS EN COLOMBIA?

Adolfo A. Abadía<sup>1</sup>

Universidad Icesi (Cali, Colombia)

## Resumen

Este es un estudio sobre las dinámicas de referenciación en 61.350 mil registros de artículos incluidos en la colección de revistas colombianas de SciELO (siglas en inglés de Scientific Electronic Library Online). Se toma con fuente principal el reporte estadístico de Colombia alojado en la plataforma *Scielo Analytics*. Con esta información se revisa la evolución del número de referencias en dos tipos de documentos: artículos de investigación (*Research Article*) y artículos de revisión (*Review Article*) en un periodo de dieciséis años (2004-2019) y clasificó las revistas en las seis grandes áreas del conocimiento de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD): Ciencias agrícolas, Ciencias de la medicina y de salud, Ciencias naturales, Ciencias sociales, Humanidades e Ingeniería y tecnología.

A partir de un análisis exploratorio, este estudio en curso se propone como objetivo describir el performance del número de referencias en los artículos e identificar alguna de las principales causas del crecimiento del número de referencias durante el periodo observado. Metodológicamente, este estudio presenta una mirada cuantitativa de la información, construye rangos para agrupar los números de referencias (0-19, 20-39, 40-59, 60-79, 80-99, >100), de tal forma que se pueda identificar tendencias generales en la evolución temporal de esta variable y su similitudes o diferencias al hacer una aproximación a cada una de las grandes áreas temáticas de la OECD..

Este trabajo profundiza en las dinámicas de publicación científicas considerando la perspectiva de quien otorga la cita (*citing-side*), más allá de quien la recibe (*cited-side*). De esta manera, se entiende el número de referencias como un indicador que deviene del comportamiento citacional atravesadas por las particularidades propias de cada campo del conocimiento en cuanto a las publicaciones académicas, que varía entre los diferentes tipos de documentos que publican las revistas científicas y que evoluciona a los largo del tiempo.

Entre los principales hallazgos, de manera general, se encuentra que la producción de *Research Article* y *Review Article* ha tenido un crecimiento exponencial al igual que el número de referencias. Para el periodo de tiempo analizado, en comparación con los registros del primer año, estos valores se han multiplicado por 10 y 15, respectivamente. En relación a la producción, esta evolución puede verse como producto de la ampliación en la cobertura comprendida en el número de revistas que hacen parte de la colección SciELO Colombia. En relación al volumen de referencias, la anterior explicación parece no ser suficiente. Una mirada más detallada permite identificar dos tendencias, por un lado, una reducción notable de artículos con menos de 20 referencias y, por otro lado, un crecimiento paulatino aunque constante de artículos que enlistan entre las 20 y 59 referencias. Si bien estos comportamiento se evidencian desde una perspectiva global, una aproximación a este fenómeno según las seis grandes áreas, nos muestra particularidades que pueden estar vinculadas a las dinámicas de publicación en los campos del conocimiento asociables a cada gran área.

**Palabras clave:** Número de referencias, Análisis por campo, Citing-side, Bibliometría, SciELO Colombia, Grandes Áreas del conocimiento según OCDE.

<sup>1</sup> Politólogo y magíster en Estudios Sociales y Políticos de la Universidad Icesi (Cali, Colombia). Actualmente es investigador y coordinador editorial en la misma Universidad. Investigador junior vinculado al Grupo de Investigación Nexos (A1-Minciencias). Correo electrónico: [aaabadia@icesi.edu.co](mailto:aaabadia@icesi.edu.co) / [adolfoabadia@yahoo.es](mailto:adolfoabadia@yahoo.es) - <http://orcid.org/0000-0002-9034-2156>

## MÉTRICAS DE INVESTIGACIÓN EN MERCADEO PARA MÉXICO, COLOMBIA Y CHILE

*Ledy Gómez Bayona*

### Introducción

Comprender la manera como el mercadeo se ha desarrollado en los escenarios empresariales, ha sido un gran reto para este estudio, por ello se inicia identificando que la disciplina del mercadeo surge a partir del trueque y la aparición de la necesidad de los individuos, la escases y los excedentes en aspectos que le brindarán una mayor tranquilidad a la sociedad (Hu, Kandampully & Juwaheer, 2009), por ello la aparición del mercadeo ha estado representada en la comercialización de productos para un mejor vivir, el enfoque principalmente estaba representado bajo la escuela norteamericana para cubrir mercados con portafolios pertinentes, sin embargo a partir de la aparición de la escuela nórdica bajo la visión del servicio y la calidad de la atención a los clientes, consumidores o usuarios (Chai, Malhotra & Alpert 2015), surge una importante postura del mercadeo con orientación en el relacionamiento, donde lo importante no es solamente generar una transacción, sino aportar una relación perdurable en el tiempo y que le genere valor emocional y económico a las partes involucradas (Gummesson, 2002).

Por ello al analizar el mercadeo en los últimos años, se evidencian variados enfoques o tendencias de investigación y aplicabilidad para generar estrategias de trabajo que brinden competitividad a las organizaciones, siendo necesario conocerlas para verificar cuales temáticas pueden replicarse en los modelos de gestión empresarial.

Al mencionar la importancia del mercadeo para las empresas y sus modelos de gestión, se revela que desde hace unos buenos años se viene platicando de la función sustancial que está adquiriendo el mercadeo para el correcto desarrollo de la empresa, tal como lo plantea Vega (1991), la dinámica del mercadeo ha venido pasando de una sencilla y cotidiana función a una fuerza integradora que afecta todas las actividades organizacionales, pues las decisiones que allí se toman, repercuten en las finanzas, la producción, la contabilidad, las ventas y hasta el recurso humano, incluso se viene platicando fuertemente de Endomarketing, en donde todos los integrantes de la organización cumplen una acción mercadológica, pues son los verdaderos embajadores de la marca.

También ha venido sucediendo y como lo plantea Guerra, (2002), los planes de producción y financiero deben conversar y estar coordinados con el plan de mercadeo; cuyos objetivos deben ser compatibles con los objetivos de la empresa. Aún más, al definir el concepto de “marketing” en el marco de desentrañar los requisitos del marketing social, Kotler (Como se citó en Kotler y Roberto 1992), “...dice que la clave para conseguir los objetivos organizativos consiste en la determinación de las necesidades y deseos de los mercados objetivo, ...” (p. 34). En conclusión, el mercadeo es importante para las organizaciones actuales, en la medida en que orienta a la empresa frente al conjunto de decisiones sobre producto, inversión, marca, calidad, tendencias, deseos y características del consumidor, lo que le ayuda a tomar los fallos más importantes en pro de su presente y futuro, y esta perspectiva no ha estado lejos del mercadeo Latinoamericano.

El mercadeo en América Latina ha sido poco explorado, ya que ha sido considerado una temática desde la comercialización o las ventas y no desde la consolidación estratégica de acciones que beneficien la organización (Gómez-Bayona, Moreno-López & Machuca-Villegas, 2020). En diferentes partes del mundo se ha venido incorporando el mercadeo como una herramienta valiosa de gestión (Poole, 2017), para satisfacer y perdurar con los diferentes grupos de interés conectando no solo desde la gestión sino desde las relaciones duraderas y rentables (Lee, Ou & Choi 2021). Por ello el objetivo de este estudio está en examinar las principales temáticas que se investigan alrededor del mercadeo

en México, Colombia y Chile a partir de un análisis bibliométrico, donde se verifica el desarrollo del estudio desde la identificación de las principales tendencias del tema del mercadeo en los tres países de estudio y se presentan los resultados y análisis logrados, finalmente se proponen unas conclusiones del estudio.

### Método de estudio

El método utilizado en este estudio fue a partir de la bibliometría o los estudios bibliométricos que son aplicados en diferentes estudios para identificar y explorar la información del tema, que en este caso es el mercadeo, con la producción científica. Que para autores como (Ordoñez, Hernández, Hernández y Méndez 2009), ayudan a analizar el desarrollo e impacto que ha tenido el tema y la posible relevancia y articulación académica y empresarial. En este estudio el análisis bibliométrico se realizó teniendo en cuenta el enfoque los siguientes criterios de búsqueda por título “marketing” OR “mercadeo” en palabras clave “marketing” OR “mercadeo” y como países de estudio se clasificaron México, Colombia y Chile.

### Resultados y discusión

Para este estudio donde se pretendió examinar las principales temáticas que se investigan desde el mercadeo en tres países de América Latina, se clasifican los resultados desde las palabras claves de mayor recurrencia, seguidamente la identificación de clúster temáticos y finalmente se analiza la manera como se puede generar valor desde el mercadeo en las organizaciones de América Latina desde la disciplina del mercadeo.

### Elementos de mayor recurrencia en mercadeo

Al identificar el mercadeo como una herramienta de gestión importante en las organizaciones, se evidencian diferentes componentes que han sido fruto de la evolución histórica del concepto de mercadeo, por ello dentro de los resultados de este estudio se muestra en la figura 1 que la disciplina del mercadeo en los países cómo México, Colombia y Chile ha venido explorándose dentro de sector industrial y el sector salud, pero los aspectos que han logrado mayor recurrencia son el sector educativo y servicios con componentes como marca, calidad, consumidor, entre otros.



Figura 1. Palabras claves de mayor recurrencia

Fuente: Scopus, 5 junio 2021



De los resultados en los sectores educativos y de servicio, se observa que la marca, es una de las dimensiones con mayor puntuación y que mediante su adecuada gestión se influencia y se crea valor para los consumidores, para ello se implementan estrategias centradas en atributos como la calidad y el nivel de servicio al consumidor trascendiendo de lo emocional para comunicar el significado de un servicio único en la mente y el corazón de los consumidores (Ortegón Cortazar, 2014).

La marca como factor diferenciador para las instituciones soporta su reputación y el valor real obedece a que, desde la planeación de la estrategia (Améstica-Rivas & King-Domínguez , 2017), soportada en una infraestructura interna sólida, se definen entre los objetivos de resultado, la incorporación de la marca como uno de los activos intangibles más valiosos y que a su vez son fuente fundamental de innovación, ventaja competitiva y creación de valor. Por si misma, la naturaleza de la marca al ser multidimensional está asociada a otras variables como la calidad percibida, su notoriedad, el valor y su personalidad, cada una de estas dimensiones debe ser gestionada, medida y controlada a lo largo del tiempo para permitir la generación de valor y el crecimiento a lo largo del tiempo para sobrellevar los desafíos actuales como la globalización, la expansión del mercado y los rápidos cambios en las tecnologías de información y comunicación. (Buil , De Chernatony, & Martínez, 2013).

**Principales clúster temáticos en mercadeo**

Dentro de los principales clúster temáticos se evidencian enfoques desde el contexto de la comunicación, publicidad y visibilidad de marca, así mismo desde la consolidación de relacionamiento y la importancia del talento humano en la gestión del mercadeo, en la figura 2 se identifica que los principales clúster temáticos en estos países de estudio, son el marketing relacional, la competitividad, la calidad, el sector educativo, del talento humano y aspectos de marca organizacional.



Figura 2. Clúster temáticos

Fuente: Scopus, 5 junio 2021

La importancia de los resultados obtenidos se centra en que, en la actualidad, para las empresas, el

marketing relacional asociado a la confianza de establecer acuerdos y compromisos con todos los actores, son inductores para lograr la competitividad organizacional (Giraldo Castaño, 2014), dicha competitividad exige el conocimiento y la aplicación de conceptos gerenciales, de calidad y marca organizacional que se orientan al desarrollo de iniciativas estratégicas evidenciadas en la satisfacción de las necesidades de los consumidores; lo anterior requiere el desarrollo de nuevas ideas y la implementación de proyectos innovadores para el intercambio de procesos pedagógicos, creando así, redes de aprendizaje para que la interacción entre el sector educativo y las empresas sea permanente, lo anterior aunado a la transferencia de conocimiento que se propicia con dicha interacción, mejora el desarrollo del talento humano mediante el desarrollo de habilidades y competencias (Dueñas Quintero & Duque Oliva, 2015).

## Conclusiones

Se concluye en este estudio que el mercadeo se ha transformado para apoyar la gestión de las organizaciones, por ello ha sido elemento de estudio en diferentes sectores económicos, ya que no solo su valor se ve reflejado en la generación de transacción comercial, sino que se ha desarrollado como una herramienta de trabajo que se planea en función de los valores organizacionales para articularse holísticamente a las áreas de la organización y lograr sus objetivos de manera asertiva y competitiva.

Así mismo se comprende con este estudio que los países de América Latina han comprendido la importancia que tiene la incorporación del tema de mercadeo en la gestión que realizan, permitiendo con ello no solamente dar a conocer el portafolio de productos, sino generando sensibilización para lograr una transformación en la manera como se debe planear el mercadeo.

Además se concluye que el mercadeo ha pasado del hacer, al planear estrategias al mediano y largo plazo, evidenciándose que aspectos como la construcción de identidad y marca son necesarios para generar una adecuada reputación al interior y al exterior de las organizaciones.

También se sintetiza que en los tres países de México, Colombia y Chile existe un nivel de producción académica adecuado en temas de mercadeo y representa un gran valor tanto para el sector universitario como el empresarial, ya que de la sinergia de estos dos grandes sectores se empiezan a construir nuevos esquemas de trabajo que potencialicen el mercadeo como una verdadera herramienta de gestión para generar valor, construir identidad organizacional y potencializar las organizaciones en escenarios competitivos.

## Referencias bibliográficas

- Améstica-Rivas, L., & King-Domínguez, A. (2017). Importancia y valor económico de la marca en el sistema universitario. *Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 545-571.
- Buil, I., De Chernatony, L., & Martínez, E. (2013). La importancia de medir el valor de marca desde la perspectiva del consumidor: Evidencia empírica. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 226-237.
- Dueñas Quintero, D., & Duque Oliva, E. (2015). Calidad de las relaciones universidad – empresa: un análisis desde el enfoque de marketing relacional en Boyacá. *Pensamiento & Gestión*, 147-175.
- Chai, J. C. Y., Malhotra, N. K., & Alpert, F. (2015). A two-dimensional model of trust–value–loyalty in service relationships. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 26, 23-31.
- Guerra, G. (2002). *El agronegocio y la empresa agropecuaria frente al siglo XXI*. (Colección de libros y materiales educativos IICA; n°. 98)
- Giraldo-Castaño, M. (2014). *Marketing relacional como estrategia de fidelización de los clientes*

- del sector financiero*. Valle del Cauca. Obtenido de <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/13625/0524293.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gómez-Bayona, L., Moreno-López, G., & Machuca-Villegas, L. (2020). La gamificación en mercadeo educativo como estrategia de gestión en las universidades acreditadas. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (E34), 336-349.
- Gummesson, E. (2002). Relationship marketing in the new economy. *Journal of relationship marketing*, 1(1), 37-57.
- Hu, H. H., Kandampully, J., & Juwaheer, T. D. (2009). Relationships and impacts of service quality, perceived value, customer satisfaction, and image: an empirical study. *The service industries journal*, 29(2), 111-125.
- Kotler P. y Roberto E. (1992). *Marketing social: estrategias para cambiar la conducta pública*. (1er. ed.). Ed. Díaz de Santos.
- Lee, K. H., Ou, C. Q., & Choi, C. I. (2021). Relational Benefits, Alternative Attractiveness and Customer Loyalty: Implication for Service Distribution Channels. *Journal of Distribution Science*, 19(1), 5-15.
- Ordoñez, G., Hernandez, A., Hernandez, C. Mendez. (2009). Análisis bibliométrico de la Revista de Economía Institucional en sus primeros diez años. *Revista de Economía Institucional*, 11(20), 309-353. Disponible en <http://www.economiainstitutional.com/pdf/No20/gordonez20.pdf>
- Ortegón Cortazar, L. (2014). *Gestión de Marca*. Bogotá: Politécnico Grancolombiano.
- Poole, S. M. (2017). Developing relationships with school customers: the role of market orientation. *International Journal of Educational Management*, 31(7): 1054–1068. <https://doi.org/10.1108/IJEM-08-2016-0171>
- Vega, V. (1991). *Mercadeo Básico* (1er. ed.). Editorial Universidad Estatal A Distancia.

## A MATA ATLÂNTICA NA BASE WEB OF SCIENCE (1985-2019): ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

Juliana Lazzarotto Freitas

### Introdução

A Mata Atlântica é um bioma contemplado na Constituição Federal Brasileira de 1988 como “Patrimônio Nacional” que vem sendo impactado pelo desmatamento e pela fragmentação florestal, durante cinco séculos de ocupação e de uso de seus recursos. Reduzida a menos de 12% de seu tamanho original, está entre os *hot spots* de biodiversidade mais críticos do planeta, devido aos altos índices de biodiversidade combinados ao grau de destruição e fragmentação que caracterizam sua ocupação e exploração predatória (Reserva da Biosfera da Mata Atlântica [RBMA], 2020, Rosa et al., 2021). Atualmente, cerca de 27 a 32% de suas espécies endêmicas estão ameaçadas de extinção (Strassburg et al., 2020).

O bioma é também reconhecido pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) como parte da Rede Mundial de Reservas da Biosfera desde 1991 (RBMA, 2020). O desmatamento e a exploração irracional dos seus recursos naturais, bem como o uso mal planejado do solo e a degradação dos seus recursos hídricos colocam em risco a sobrevivência da biodiversidade do bioma e dos serviços ecossistêmicos propiciados pela Mata Atlântica à população que vive em seu entorno (Joly, Metzger, & Tabarelli, 2014).

Reconhecer como se configura o corpo de conhecimento científico sobre o bioma Mata Atlântica, registrado em base de dados de visibilidade internacional, é atividade essencial para subsidiar ações estratégicas visando o planejamento de políticas públicas para o meio ambiente e a conservação da Mata Atlântica. Tal propósito é também um dos papéis do Instituto Nacional da Mata Atlântica (INMA), haja vista seu papel institucional de agente no planejamento de ações voltadas à conservação da Mata Atlântica (INMA, 2020).

Diante do exposto, objetiva-se, com esse estudo, caracterizar, sob a perspectiva bibliométrica, a produção científica publicada sobre a Mata Atlântica até o ano de 2019, valendo-se de dados da base *Web of Science (WoS)*. Desta forma, apresentam-se indicadores de produção voltados às áreas de pesquisa, periódicos e temáticas. O mapeamento e a síntese a respeito do que vem sendo produzido sobre o tema permitem inferir o perfil e a evolução do domínio, contribuindo para explicar fatos e eventos históricos decorrentes de sua consolidação, bem como constitui-se em uma forma de visualizar as dinâmicas da produção científica e o comportamento deste domínio de pesquisa para prospectar oportunidades de parcerias e de desenvolvimento de novos nichos de competência e projetos.

### Metodologia

Este estudo é de caráter descritivo e utiliza a base de dados *WoS* como fonte de dados para a elaboração de indicadores de produção científica sobre a Mata Atlântica. Foram recuperados artigos pelo campo de busca TS (*Topic Subject*) por meio da expressão de busca booleana: (“Mata Atlântica” OR “Floresta Atlântica” OR “Bosque Atlântico” OR “Atlantic Forest” OR “Atlantic Rain Forest” OR “Atlantic Tropical Forest” OR “Mata Tropical Atlântica” OR “Floresta Tropical Atlântica”). A coleta foi realizada em 7 de julho de 2020. O acesso foi permitido por intermédio do Portal de Periódicos Capes, a mais importante tecnologia de acesso à informação para pesquisadores brasileiros, congregando bases de dados e periódicos científicos internacionalmente consagrados.

No total, foram recuperados 8.667 documentos. O corpus foi particionado em quatro períodos para a melhor visualização da distribuição desta produção científica. O primeiro período considerou os 20 primeiros anos das publicações, isto é, de 1985 até o ano de 2005. Os outros três períodos corresponderam, cada um, a cinco anos, exceto o último que contemplou quatro anos.

Para apresentar a produção das principais áreas de pesquisa e da colaboração científica nacional e internacional, delimitou-se a janela temporal de 2016 a 2019 a fim de expressar um panorama do crescimento

da produção nestas áreas. Para as variáveis periódicos e palavras-chave, a análise considerou a totalidade do corpus recuperado na base *WoS*, de 1985 a 2019.

**Tabela 1**

Número total de artigos recuperados por período analisado

Período	Número de artigos
1985- 2005	711
2006-2010	1.471
2011-2015	2.855
2016-2019	3.552
<i>Early access (sem data)</i>	78
<b>TOTAL</b>	<b>8.667</b>

Os registros bibliográficos obtidos foram tratados utilizando o *software VantagePoint* versão 5.0. Os nomes de periódicos, áreas de pesquisa e palavras-chave foram padronizados com base em *thesaurus* previamente construídos, que combinam nomes com alta coincidência de escrita, somando-se à validação manual analítica.

**Tabela 2**

Campos coletados com o número de registros após limpeza e padronização

	CAMPOS MAPEADOS	TOTAL
1	Anos da publicação	35
2	Áreas de pesquisa	22
3	Periódicos	976
4	Palavras-chave	16.568

As listas e as matrizes geradas no *VantagePoint* foram importadas utilizando-se o *software Microsoft Excel*® para melhor formatação de tabelas e gráficos. Para a visualização das ocorrências mais incidentes de palavras-chave, bem como da densidade das relações foi utilizado o *software VOSviewer* (Van Eck & Waltman, 2009). Os grafos representativos maximizam a percepção de relacionamentos entre as variáveis observadas. A exportação das matrizes quadradas, do *VantagePoint* para o *VOSviewer*, foi feita após a sua conversão com o uso da ferramenta *Matrix to Network (M2N)* (Sarvo, 2020).

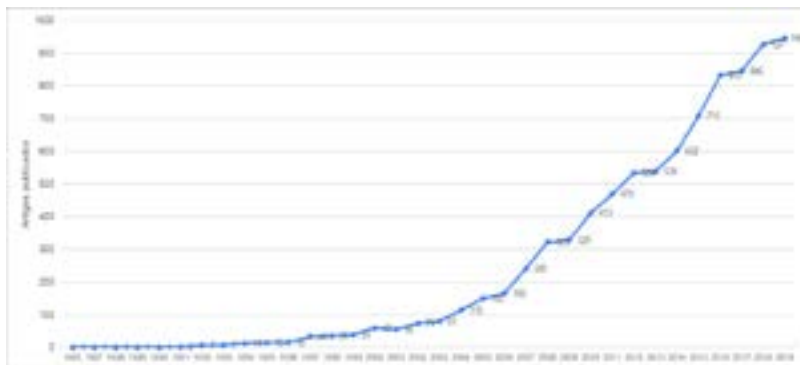
### Análise bibliométrica

O perfil e o desenvolvimento das pesquisas sobre a Mata Atlântica é aqui apresentado a partir dos seguintes indicadores: distribuição das publicações por ano sobre o tema; distribuição das publicações por área de conhecimento; evolução do número de publicações nas dez áreas de pesquisa em evidência de 2016 a 2019, colaboração nacional e internacional estabelecidas por estas áreas para o mesmo período, periódicos publicadores de destaque do corpus e rede de coocorrência de temáticas por palavras-chave.

A Figura 1 apresenta a evolução das publicações sobre a Mata Atlântica de 1985 a 2019.

**Figura 1**

Distribuição de artigos por ano (1985-2019)



Observa-se que o primeiro registro data de 1985, mantendo-se limitado a somente uma publicação até 1990, contudo, a partir de 1991 inicia-se um processo gradual de crescimento. A intensificação da produção na década de 1990 é justificada por diversos fatores, dentre os quais destaca-se a Conferência mundial ECO 92, evento que, Talamini, Schinaider, & Liberalesso (2017) consideram um marco na mudança do paradigma socioambiental no Brasil. Ainda que a mencionada conferência não se caracterize como acadêmica, é emblemática enquanto representação de uma nova ordem mundial que moveu diversos segmentos da sociedade, incluindo o acadêmico. Esta linha de pensamento alinha-se aos resultados da pesquisa de Silva et al. (2020) que, ao analisarem a produção científica relativa a produtos florestais não madeireiros no Brasil (contemplando a Mata Atlântica), identificaram igualmente que foi a partir da década de 1990 que se iniciou um processo de consolidação de publicações sobre o tema.

Todavia, a evolução de estudos é mais significativa a partir da década de 2000. Considerando todo o corpus da pesquisa, 48% ocorreram de 2006 a 2015 e 39% de 2016 a 2019. Em suma, 90% dessa produção foi publicada a partir de 2006.

A relação entre os resultados desta pesquisa com o contexto histórico relativo ao reconhecimento da Mata Atlântica como bioma foi pouco expressiva antes da década de 2000. Embora fatos relevantes tenham ocorrido em meados dos anos 1990, a repercussão desses eventos nos índices da produção científica foi incipiente nos vinte primeiros anos analisados. Um deles foi a criação da Fundação SOS Mata Atlântica, em 1986, com a missão de defender a Mata Atlântica, conservar seus patrimônios naturais e históricos, visando o desenvolvimento sustentável para preservação da flora e fauna (SOS Mata Atlântica, 2020). Outro evento foi o reconhecimento da Mata Atlântica, em 1991, como Reserva da Biosfera da Mata Atlântica pela Unesco (RBMA, 2020).

Destaca-se, nos primeiros vinte anos analisados, a criação dos primeiros instrumentos legais para a proteção e normatização da exploração da Mata Atlântica, como por exemplo o Art. 255 da Constituição brasileira (Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, 2019). Em princípio as medidas normatizadoras não impactaram nas publicações sobre a Mata Atlântica, conforme o número reduzido de artigos publicados no período. Além do contexto histórico descrito, é importante ressaltar a realização do “Primeiro Workshop Ciência, Conservação e Política sobre a Mata Atlântica” no ano de 1996 (Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica [CNRBMA], 1999) e a instituição, em 2006, da Lei nº 11.428 (Lei nº 11.428, 2006), também chamada de Lei da Mata Atlântica.

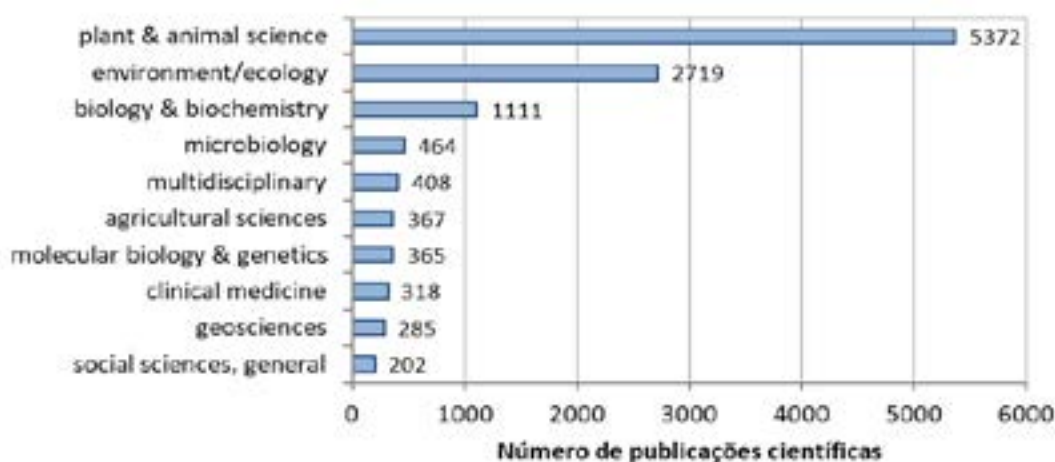
As taxas de crescimento nos 35 anos exprimem momentos distintos, no entanto, em contínuo crescimento. Contudo, destaca-se que nos anos de 1997 e 2007 (respectivamente o ano do referido Workshop e a sanção e regulamentação da Lei da Mata Atlântica) houve saltos nessa produção. Em 1997 ocorreu um crescimento de 112,5% comparado ao ano anterior e, em 2007, a produção foi 45% maior que em 2006. Ainda assim, não se considera uma evidência concreta de relação entre os marcos regulatórios e a institucionalização social do domínio Mata Atlântica no campo científico.

Na Figura 2 são apresentadas as dez principais categorias de conhecimento (de um total de 22 categorias) em que se concentram os artigos do corpus da pesquisa. As 22 categorias (*research fields*) constituem uma classificação mais abrangente da *Clarivate Analytics*, introduzida para reordenação do corpus de análise por meio do uso de um tesouro no *VantagePoint*, que localiza o ISSN do periódico e o substitui pelos *research fields* correspondentes.

Ressalta-se que um artigo é categorizado em, no mínimo, uma área, podendo então ser contemplado em outras, o que implica em duplicação nos resultados.

**Figura 2**

TOP10 áreas de conhecimento de maior incidência

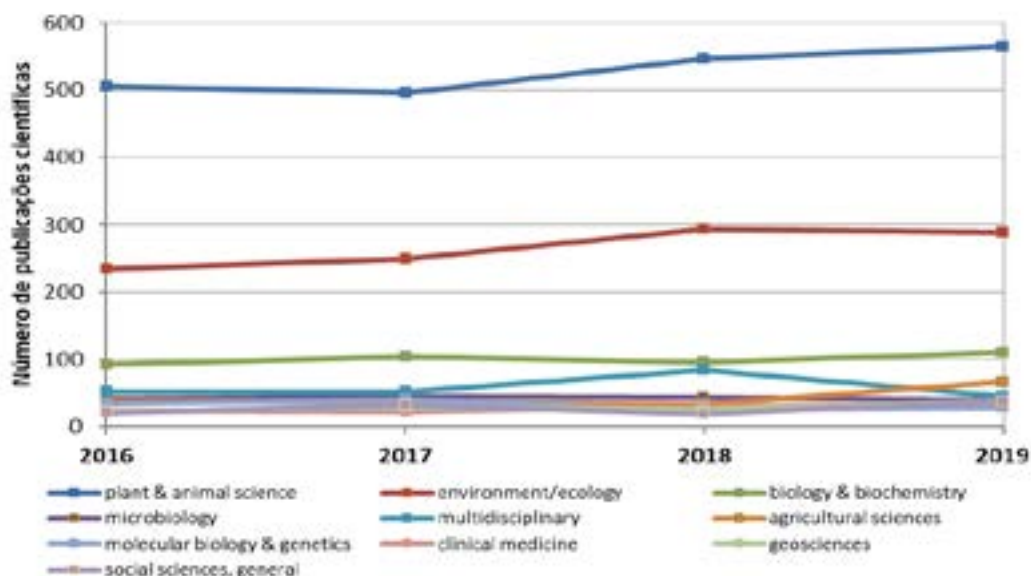


Nota-se que *Plant & Animal Science* e *Environment/Ecology* são as áreas que se destacam, abarcando 89% do total. É interessante observar que os estudos contemplados nas *Social Sciences* são quantitativamente inexpressivos para o corpus. Este pode ser um indício de desinteresse ou falta de estímulo às questões políticas e sociais relacionadas à conservação da Mata Atlântica.

Na Figura 3, observa-se a distribuição de publicações das referidas áreas nos últimos quatro anos (2016-2019). Há um crescimento na quantidade de publicações em todas as áreas, com especial destaque para *Agricultural Sciences*.

**Figura 3**

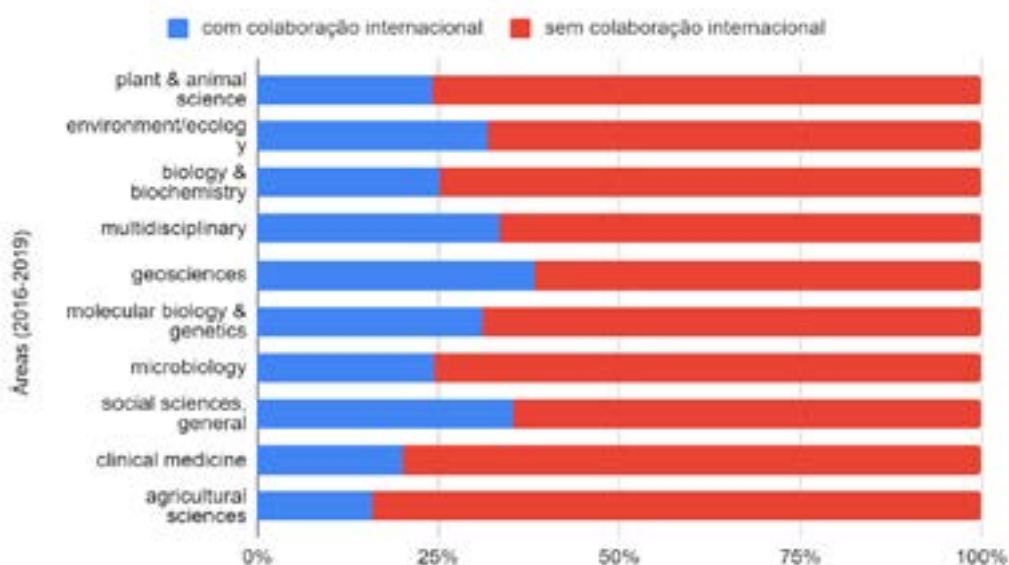
Publicações por área e ano (2016-2019)



Como complemento à figura anterior, a Figura 4 evidencia a representatividade da colaboração internacional, por áreas, nos últimos quatro anos.

**Figura 4**

Tipos de colaboração por áreas (2016-2019)



Observa-se que as categorias *Social Science* e *Geosciences*, embora apresentem menor quantidade de artigos, destacam-se devido à representatividade de suas colaborações internacionais. No entanto, o oposto ocorre com a categoria *Agricultural Sciences*, que menos apresenta colaboração internacional entre as áreas, apesar de ter obtido um crescimento significativo de 2018 para 2019. Da mesma forma, *Clinical Medicine* possui pouca colaboração internacional nos últimos quatro anos.

Vale destacar que a produção científica brasileira em *Agricultural e Biological Sciences* se destaca mundialmente pelos altos índices de produtividade e impacto, ocupando a 5ª posição da *Scimago Journal & Country Rank* (Scimago Journal & Country Rank [SJR], 2020). Do mesmo modo, destaca-se a área de *Environmental Science* na 12ª posição e *Medicine*, que ocupa a 13ª colocação do SJR. Essas áreas de pesquisa, no Brasil, destacam-se no âmbito da ciência mundial e, também, neste corpus relativo à Mata Atlântica (SJR, 2020).

Na tabela 3 se observa que 8% da produção científica analisada foi publicada nos dez periódicos mais incidentes e 11% nos 20 mais incidentes, de um total de 976 periódicos publicadores. Os periódicos destacados em negrito estão nos primeiros quartis.

### Tabela 3

TOP 20 periódicos (total de artigos com seus *Journal Impact Factor* (JIF) e quartis)



	Título	Artigos	JIF	Quartis
1	PLOS ONE	113	2.710	Q2 (Multidisciplinary Sciences)
2	ZOOTAXA	103	0.955	Q3 (Zoology)
3	BIOLOGICAL CONSERVATION	77	4.711	Q1 (Biodiversity Conservation, Environmental Science, Ecology)
4	PHYTOTAXA	74	1.007	Q3 (Plant Sciences)
5	BIOTROPICA	71	2.050	Q2 (Ecology)
6	FOREST ECOLOGY AND MANAGEMENT	66	3.170	Q1 (Forestry)
7	BIODIVERSITY AND CONSERVATION	63	2.935	Q1 (Biodiversity Conservation) Q2 (Ecology, Environmental Sciences)
8	MOLECULAR PHYLOGENETICS AND EVOLUTION	61	3.496	Q2 (Evolutionary Biology, Biochemistry and Molecular Biology, Genetics & Heredity)
9	JOURNAL OF MAMMALOGY	41	1.891	Q2 (Zoology)
10	JOURNAL OF BIODIVERSITY AND CONSERVATION	36	3.723	Q1 (Ecology, Geography Physical)
11	ORNITHOLOGICA NEOTROPICAL	32	0.293	Q4 (Ornithology)
12	CONSERVATION BIOLOGY	30	5.405	Q1 (Ecology, Biology, Environmental Sciences, Biodiversity Conservation, Biology Miscellaneous)
13	BIOTANEOTROPICA	29	0.922	Q4 (Biodiversity Conservation)
14	BOTANICAL JOURNAL OF THE LINNEAN SOCIETY	28	2.076	Q2 (Plant Sciences)
15	JOURNAL OF TROPICAL ECOLOGY	27	1.163	Q4 (Ecology)
16	ZOOKEYS	25	1.157	Q3 (Zoology)
17	ECOLOGICAL INDICATORS	24	4.229	Q1 (Environmental Sciences)
18	MAMMALIA	24	0.679	Q4 (Zoology)
19	SYSTEMATIC BOTANY	24	1.101	Q3 (Plant Science), Q4 (Evolutionary biology)
20	AUSTRAL ECOLOGY	24	1.551	Q3 (Ecology)
	TOTAL	977	---	---

A identificação e classificação dos principais veículos de comunicação científica contribui para a comparação e representação da produção científica sobre a Mata Atlântica, possibilitando o autoconhecimento, por parte dos pesquisadores atuantes nesta área, da dinâmica comportamental de seu próprio campo de pesquisa. Ademais, estes indicadores podem servir como parâmetro para o direcionamento das publicações dos pesquisadores afiliados ao INMA, complementados pelos seus respectivos *JIF* dados pelo *JCR* da *Clarivate Analytics* e os respectivos quartis em que estão classificados na mesma base.

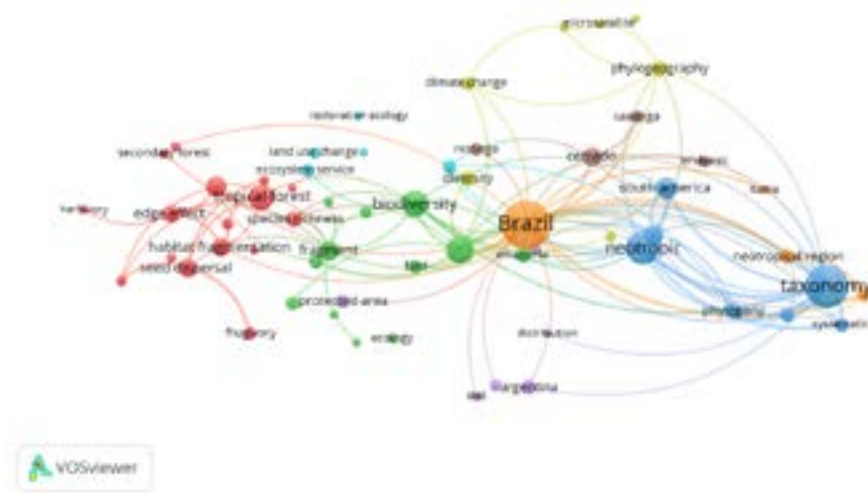
Dentre os indicadores sobre os periódicos, destacam-se as revistas científicas *Biological Conservation* e *Forest Ecology and Management* como os que apresentam maior quantidade de artigos do corpus e, ao mesmo tempo, estão no primeiro quartil com um elevado *JIF*. O primeiro é um periódico internacional renomado no domínio da ciência da conservação que publica artigos abarcando ampla gama de campos que contribuem para as dimensões biológicas, sociológicas, éticas e econômicas da conservação (*Biological Conservation*, 2021) e o segundo, *Forest Ecology and Management*, publica artigos científicos que relacionam a ecologia florestal com o manejo florestal, com foco na aplicação de conhecimentos biológicos, ecológicos e sociais ao manejo e conservação de plantações e florestas naturais (*Forest Ecology and Management*, 2021).

As publicações em colaboração internacional representam 29% do corpus, o que pressupõe que este percentual de artigos apresenta expressiva visibilidade internacional e indica a presença de estudos realizados em porções da floresta tropical de outros países da América do Sul. Outros 71% decorrem de pesquisas com colaboração exclusivamente nacional, definida pelas afiliações institucionais brasileiras dos autores.

Visando correlações temáticas sobre o tema, elaborou-se a Figura 5 a partir de palavras-chave com mais de 20 incidências no corpus. Foram agrupadas 61 palavras em oito *clusters* utilizando o *software VOSviewer*, com o mínimo de 4 relações entre cada termo. Assim, geraram-se 681 relações e a soma dos pesos de todas as relações é de 1682 vínculos.

## Figura 5

Correlação entre as palavras-chave.



O termo com maior incidência *Atlantic Forest* (687) foi excluído da rede, bem como algumas de suas variações para obter um retrato mais acurado dos temas relacionados. Destacaram-se *taxonomy* (220), *neotropic* (147), *conservation* (111) e *biodiversity* (104) (*cluster verde*). A taxonomia representa um domínio da biologia que define e classifica os grupos de organismos biológicos com base em características comuns, denominando-os. Portanto, a presença constante do termo *taxonomy* é esperada, visto que a Mata Atlântica é um dos biomas de mais rica biodiversidade de espécies de flora e fauna do planeta, considerada, um dos 25 *hotspots* mundiais de biodiversidade segundo (Tabarelli, Pinto, Silva, Hirota, & Bedê, 2005) As pesquisas sobre conservação da biodiversidade são de primordial importância para a manutenção do bioma, seus ecossistemas e a boa qualidade de vida da população que o habita.

Observa-se que as palavras-chave “*restoration ecology*”(24), “*land use change*” (31), “*climate change*”(38) e “*ecosystem service*” (40), nos *clusters* amarelo e azul claro, são temas que ainda aparecem de forma tímida, mas que passaram a ser objeto das publicações de forma mais frequente a partir da década de 2010, possivelmente motivados pela adesão do Brasil a acordos internacionais que definem compromissos e metas direcionadas à redução da emissão de gases do efeito estufa, para mitigação dos efeitos das alterações climáticas e para a restauração ecológica. Além disso, a década de 2020, denominada a Década da Restauração para Organização das Nações Unidas (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente [UNEP], 2020) destaca ainda mais os temas relacionados aos referidos *clusters*. As palavras destacadas anteriormente associam-se a temas representados por termos como *defaunation* (29), *habitat loss* (33), *deforestation* (44), *fragmentation* (62) (*cluster vermelho*), que tem sido alguns dos aspectos a serem mitigados com a prática da restauração ecológica para a constituição de *secondary forest* (26) (*cluster vermelho*). Os serviços ecossistêmicos bem como as mudanças climáticas (presentes na rede) e a restauração ecológica (com 17 incidências e por isso não visualizada na rede) são tópicos que tendem a crescer na pesquisa científica desta última década, visto que estão relacionados às preocupações com a sustentabilidade dos ecossistemas e da vida no planeta.

## Considerações Finais

Os indicadores permitiram apresentar alguns aspectos da produção científica publicada sobre a Mata Atlântica na base de dados *WoS*, relacionando-a com fatos e eventos históricos para o reconhecimento legal do bioma. Destaca-se a inexpressividade da produção científica na área de Ciências Sociais Aplicadas, o que sugere a escassez de estudos relacionados à dimensão histórica, social e política da conservação da Mata Atlântica. Outro fator que corrobora para este dado é a menor representatividade das Ciências Humanas e Sociais nas bases de dados científicas comerciais internacionais, distorção que vem sendo corrigida ao longo da história.

O escopo de estudos relacionados ao bioma reflete-se no predomínio das publicações na área de *Plant e Animal Science*. O crescimento significativo da produção científica em *Agricultural Sciences* combinada à baixa taxa de colaboração internacional desta área, está possivelmente relacionada com suas amplas

potencialidades de desenvolvimento no Brasil.

Temas destacados na análise podem representar lacunas de conhecimento a serem preenchidas e tópicos que emergem no domínio da Mata Atlântica como a restauração do bioma.

## Referências

Biological Conservation. *About the journal*. Recuperado em 19 de maio de 2021, de

<https://www.sciencedirect.com/journal/biological-conservation>

Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. (1999). Primeiro Workshop

Ciência, Conservação e Políticas sobre a Mata Atlântica. *Série Cadernos da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica*. Recuperado em 19 de maio de 2021, de [http://www.rbma.org.br/rbma/pdf/Caderno\\_15.pdf](http://www.rbma.org.br/rbma/pdf/Caderno_15.pdf)

*Constituição da República Federativa do Brasil*. (2019). Artigo 255 da Constituição Federal de

1988, texto compilado até a Emenda Constitucional nº 100 de 26/06/2019. Brasília. Recuperado em 19 de maio de 2021, de [https://www.senado.leg.br/atividade/const/con1988/con1988\\_26.06.2019/art\\_225\\_.asp](https://www.senado.leg.br/atividade/const/con1988/con1988_26.06.2019/art_225_.asp)

Forest Ecology and Management. *Aims and Scope*. Recuperado em 19 de maio de 2021, de

<https://www.journals.elsevier.com/forest-ecology-and-management>

Fundação SOS Mata Atlântica. *Sobre*. Recuperado em 19 de maio de 2021, de

<https://www.sosma.org.br/>

Instituto Nacional da Mata Atlântica. *O Instituto*. Recuperado em 19 de maio de 2021, de

<http://inma.gov.br/>

Joly, C. A., Metzger, J. P., & Tabarelli, M. (2014). Experiences from the Brazilian Atlantic

Forest: Ecological findings and conservation initiatives. *New Phytol*, 204, 459-473. Recuperado em 19 de maio de 2021, de <https://nph.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/nph.12989>

*Lei nº 11.428*. (2006). Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata

Atlântica, e dá outras providências. Brasília. Recuperado em 19 de maio de 2021, de [https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop\\_mostrarintegra?codteor=645180](https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=645180)

Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. (2019). *Sobre a década da ONU*.

Recuperado em 19 abril 2020, de <https://www.decadeonrestoration.org/pt-br/sobre-decada-da-onu>

Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. (2020). *A Mata Atlântica*. Recuperado em 19 de maio de

2021, de <http://rbma.org.br/n/a-mata-atlantica/>

Rosa, M. R., Brancalion, P. H. S., Crouzeilles, R., Tambosi, L., Piffer, P. R., Lenti F. E. B.,

Hirota, M., Santiami, E., & Metzger, J. P. (2021). Hidden destruction of older forests threatens Brazil's Atlantic Forest and challenges restoration programs. *Science advances*, 7(4), eabc4547. Recuperado em 19 de maio de 2021, de <https://advances.sciencemag.org/content/7/4/eabc4547?faodatalab=2021-01-21-1>

Sarvo, D. O., Milanez, D. H., Milanez, M. G., Reis, J. E. D., Faria, L. I. L., & Amaral, R.

M. (2020). M2N – Matrix to Network: software de conversão de matrizes para Gephi e VOSviewer. *Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cientometria*, Salvador, BA, Brasil, 7. Recuperado em 19 de maio de 2021, de <https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/32385>

Scimago Journal & Country Rank (2020). *Journal Ranks*. Recuperado em 19 de maio de 2021, de <https://www.scimagojr.com/>

Silva, T. C., Araujo, E. C. G., Lins, T. R. D. S., Reis, C. A., Sanquetta, C. R., & Rocha, M. P. D.

(2020). Non-Timber Forest Products in Brazil: a bibliometric and a state of the art review. *Sustainability*, 12(17), 7151. Recuperado em 19 de maio de 2021, de <https://doi.org/10.3390/su12177151>

Strassburg, B. B. N., Iribarrem, A., Beyer, H. L., et al. (2020). Global priority areas for ecosystem restoration. *Nature*, 586, 724–729.

Tabarelli, M., Pinto, L. P., Silva, J. M. C., Hirota, M. M., & Bedê, L. C. (2005). Desafios e

oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. *Megadiversidade*, 1(1), 132-137. Recuperado em 19 de maio de 2021, de <http://www.avesmarinhas.com.br/Desafios%20e%20oportunidades%20para%20a%20conserva%C3%A7%C3%A3o%20da%20biodiversidade.pdf>

Talamini, E., Schinaider, A. D., & Liberalesso, A. M. (2017). *Tendências e perspectivas do Novo*

*Paradigma Ecológico: uma revisão sistemática da produção científica*, 8(3), 84-99. [doi:10.18472/SustDeb.v8n3.2017.24656](https://doi.org/10.18472/SustDeb.v8n3.2017.24656).

Van Eck, N. J.; & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program

for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523- 538. Recuperado em 20 julho 2020, de <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11192-009-0146-3.pdf>

## ASPECTOS METODOLÓGICOS ADOTADOS NA EXECUÇÃO DO CONCEITO DE COCORRÊNCIA DE PALAVRAS EM DADOS DE PESQUISA DO HIV/AIDS

*Rafael Antunes dos Santos*

### Introdução

A informação científica, além de ser o conteúdo das ideias comunicadas pelos pesquisadores, contribui em teor significativo para o reconhecimento dos cientistas enquanto profissionais. As práticas científicas são cristalizadas na elaboração e publicação de unidades de produção científica definidas como artigos científicos e disseminadas na comunidade a partir de periódicos e eventos. Quando um autor publica um trabalho científico, ele se conecta, com a anuência dos pares, a um campo semântico onde flui a convergência entre a linguagem codificada e outros textos da mesma natureza, igualmente codificados. Como fonte de pesquisa, estes códigos de linguagem também são usados em estudos que envolvem a coocorrência entre palavras associadas. As palavras-chave usadas para a descrição do conteúdo de um artigo são os blocos básicos para identificação da estrutura de uma área de pesquisa (Cahlík & Jirina, 2006).

Esta comunicação tem o objetivo de discutir aspectos metodológicos adotados em pesquisa anterior (Santos, 2015) que analisou, na perspectiva da coocorrência de palavras, a literatura brasileira em HIV/Aids recuperada nos índices de citação da *WoS*. Este artigo usa os dados daquela ocasião como parte de um estudo em andamento. Aqui, se evidenciam as escolhas metodológicas e como sua aplicação permanece atual, pois quando se obtêm dados estruturados sobre um determinado assunto, os procedimentos podem ser replicados, atualizados, expandidos, modificados e continuamente discutidos pela comunidade científica.

### Coocorrência de palavras

Na estrutura de um documento científico, as palavras ocupam a maior parte do espaço das publicações, exceto por determinados detalhes como ilustrações, gráficos e tabelas. As palavras aparecem no título, nos resumos, no texto principal e nas palavras-chave constituindo-se, portanto, como itens representativos do conteúdo das publicações. As palavras-chave de um artigo podem ser atribuídas a partir de vocabulários controlados; ou livremente, sendo designadas pelos próprios autores ou editores das revistas. Uma definição importante sobre a coocorrência de palavras pode ser encontrada em Whittaker (1989, p.473): “[...] utilização do comportamento das palavras como um meio para elucidar a estrutura das ideias e outros problemas representados em conjuntos adequados de fontes”. É a única abordagem para construir uma medida de similaridade usando o conteúdo real dos documentos (Zupic & Čater, 2015).

Em cienciométrica, o uso das palavras para representar diversos níveis de agregação da organização intelectual das ciências como um problema para a ciência (e a tecnologia) foi proposto em estudos feitos, predominantemente, pela escola francesa da sociologia da translação (Leydesdorff, 2001). Os fundamentos teóricos indicam que a correlação “social-cognitiva” da ciência pode e deve ser superada com uso dos princípios da sociologia da translação. Para os autores que defendem essa teoria, “[...] a observação científica é uma atividade em que fatores sociais e cognitivos estão tão entrelaçados que é impossível fazer uma distinção entre eles” (Callon, Bauin, Courtial, & Turner, 1983, p.193). O método da análise de coocorrência de palavras tem sido usado para identificar temas dentro de uma área particular de pesquisa, relações entre esses temas, seu grau de centralidade para uma área mais ampla e até que ponto eles são estruturados internamente (He, 1999).

Muitas vezes, palavras-chave atribuídas manualmente por indexadores profissionais são analisadas em vez do título, do resumo, do texto completo ou das palavras indicadas nos artigos

científicos. Primeiro, muitos dados bibliográficos de periódicos não contêm palavras-chave. Em segundo lugar, ao confiar apenas em palavras-chave sofre-se do chamado “efeito indexador” - em que a validade da visualização depende se os indexadores capturaram todos os aspectos relevantes do texto (Zupic & Čater, 2015). Esta solução, no entanto, tem sido criticada na pontuação das artificialidades do léxico de indexação, pelo atraso em relação à dinâmica concreta da linguagem científica, bem como pela subjetividade da própria pré-classificação do conteúdo do documento pelo indexador. (De Bellis, 2009). A discussão, de fato, é antiga e cada pesquisa define sua melhor metodologia. A coocorrência de palavras possui conceito amplo e suas funcionalidades ultrapassam a métrica de dados científicos. Como técnica, pode-se utilizar desde a lexicografia à ciência de dados, circunscrevendo diferentes áreas e abordagens.

### Processo metodológico

Este trabalho configura-se como uma pesquisa exploratório-descritiva com caráter quantitativo, que se apresenta também como um estudo cientométrico que utiliza indicadores de relação. (Callon *et al.*, 1983). Atualmente, estudos dessa natureza têm se expandido na literatura. A análise de coocorrência de palavras impõe algumas etapas para sua execução. A definição das etapas de pesquisa em uma metodologia desse nível responde a uma grande variedade de procedimentos, pois a diversidade das áreas de investigação e os objetivos acadêmicos possuem particularidades difíceis de serem padronizadas em sua totalidade.

Os autores Khaldi e Prado-Gascó (2021) definem quatro etapas nesse processo: pesquisa, avaliação, síntese e análise. Nájera-Sánchez (2020) também estabelece quatro etapas: identificação do tema, visualização da rede temática, evolução do tema e análise do desempenho. Já Giannakos, Paramitsiou e Markopoulus (2020) indicam três etapas: busca e recuperação, padronização, análise e visualização. Em nossa pesquisa, definimos quatro etapas: coleta, organização, tratamento e visualização, como ilustrado na Figura 1.

Figura 1 - Etapas de pesquisa



Fonte: Dados da pesquisa

Nas seções que seguem, as etapas de pesquisa são descritas com os detalhes de acordo com suas fases.

### Coleta

A primeira etapa da pesquisa definiu quatro fases. A primeira delas, a definição da base, tem por objetivo estabelecer a abrangência do estudo. Como fonte de dados definiu-se a *WoS*, a partir dos índices *SCI-E*, *SSCI* e *A&HCI*, limitados em suas dimensões documental, temporal e geográfica a

artigos de 1993 a 2013 com participação de cientistas atuantes no Brasil. Observou-se o campo *CI* para delimitar esse alcance da ‘pesquisa nacional’ em HIV/AIDS. Esse procedimento conclui a fase de definição do *corpus*. A produção em questão possui a visibilidade internacional pelo fato de estar indexada na *WoS*, base de dados amplamente utilizada para realizar estudos cientométricos (Nájera-Sánchez, 2020; Zupic & Čater, 2015).

Durante o processo de definição da estratégia de busca (terceira fase), foi testado o uso dos operadores booleanos AND e OR. Justifica-se o operador AND pois os resultados obtidos demonstraram uma grande diferença numérica entre os trabalhos que incluem a intersecção entre os temas HIV e AIDS e entre os artigos que indicavam um ou outro termo, exclusivamente. Usou-se a seguinte expressão de busca:  $TS=(aids\ OR\ acquired\ immunodeficiency\ syndrome)\ AND\ TS=(hiv\ OR\ human\ immunodeficiency\ virus)$ . Durante o processo de busca avançada, a *WoS* permite o refinamento segundo as dimensões definidas no *corpus*. A recuperação (quarta fase) possibilitou o acesso aos metadados de 1798 publicações.

## Organização

Esta etapa da pesquisa recorreu ao escalonamento por séries temporais: 1993-1997; 1998-2001; 2002-2005; 2006-2009 e 2010-2013. Este formato de agrupamento facilita a compreensão das áreas de pesquisa e oferece uma dimensão simplificada para a análise multivariada das informações constantes no campo DE (*Descriptor*), ou seja, as palavras-chave dos autores. Posteriormente, a segunda fase desta etapa consistiu na adequação de dados conforme um padrão comum de identificação (normalização). Esse recurso é importante para evitar falhas de interpretação dos resultados.

## Tratamento

Esta etapa da metodologia foi dividida em duas fases de análise: a descrição do conjunto de dados e a análise de coocorrência de palavras. No geral, estudos cientométricos realizam análises descritivas da literatura com uso de indicadores de atividade, mesmo quando o objeto de investigação é mais específico, como no caso da presente pesquisa. Então, adotaram-se indicadores para ano, país, tipo de documento, idioma, instituição e meio (título do periódico), conforme adotado também por Soler-Costa, Moreno-Guerrero, López-Belmonte e Marín-Marín (2021), pois as análises de relação precisam de dados que forneçam um panorama do repertório de documentos recuperados (Vincent-Lamarre & Larivière, 2021). Assim, a pesquisa procedeu com instruções para análise descritiva do *Laboratorio de Estudios Métricos de la Información* (LEMI) da Universidad Carlos III de Madrid (2013). Através da tabela 1, percebe-se um destes indicadores de atividade para ano, que indica a análise de distribuição da frequência ao longo do tempo.

Na execução da segunda fase, a análise de coocorrência de palavras demandou um esforço de adequação num processo de redução de palavras-chave. Tal operação resultou num conjunto de 1392 artigos aptos para a verificação, ou 77% do resultado da busca. (Tabela 2).

Tabelas 1-2 – Distribuição da frequência e redução de palavras-chave

Anos de publicação		Mé d i a d e artigos na série				Taxa de
1993-1997 (5)	132	26,4	7,34	132	7,34	
1998-2001 (4)	177	44,2	9,84	309	17,19	0,34
2002-2005 (4)	226	56,5	12,57	535	29,76	0,28
2006-2009 (4)	535	133,7	29,76	1070	59,51	1,37
2010-2013 (4)	728	182	40,49	1798	100,00	0,36

<b>Total de Média de documentos por série temporal: 359,61 / Mediana: 226. Média da taxa geométrica</b>						
---	--	--	--	--	--	--

Fonte: Dados da pesquisa

	<b>1 9 9 3 - 1997</b>	<b>1 9 9 8 - 2001</b>	<b>2 0 0 2 - 2005</b>	<b>2 0 0 6 - 2009</b>	<b>2 0 1 0 - 2013</b>
Número de documentos	132	177	226	535	728
Documentos sem palavras-chave	57	46	74	88	141
Proporção relativa	43,1%	25,9%	32,7%	16,4%	19,3%
<b>Documentos com palavras-chave</b>	<b>75</b>	<b>131</b>	<b>152</b>	<b>447</b>	<b>589</b>
Proporção relativa	56,9%	74,1%	67,3%	83,6%	80,7%
Unidades de palavras	346	655	807	2271	2871
Média de unidades por registro	4,61	5	5,3	5,08	4,87
Ocorrências	233	429	509	1149	1360
Frequência mínima analisada	2	2	2	3	3
Palavras analisadas	29	61	77	115	144
Pares analisados	84	227	318	775	904

Fonte: Dados da pesquisa.

A análise de coocorrência de palavras, então, atribui um conjunto de palavras e de palavras associadas, considerando aquelas que obtêm um escore mínimo de frequência nas respectivas séries temporais (Zhang, Hua, & Yuan, 2018). Nesta fase definiu-se um escopo de cinco indicadores, sendo que todos são usualmente mencionados na atual literatura: frequência, centralidade, densidade, intensidade e similaridade. Os mesmos são apresentados na próxima seção que evidencia a quarta e última etapa do estudo, ou seja, a visualização. As figuras são todas referentes ao período 2010-2013 e são usadas para expor as opções adotadas na metodologia e não informam resultados totais. Esses resultados estão sendo atualizados e serão em breve submetidos a publicação periódica.

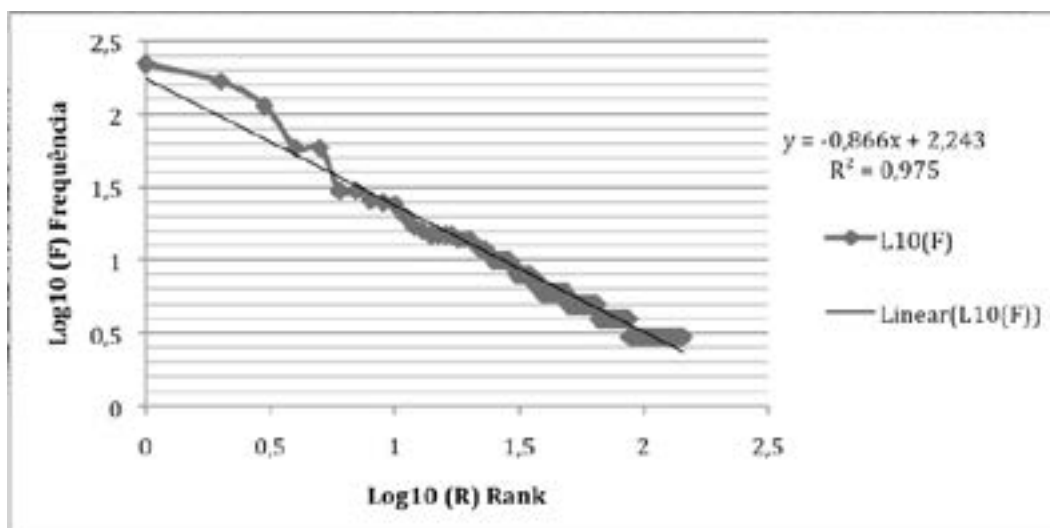
### 3.4 Visualização

Nesta etapa, os dados de pesquisa analisados pela ótica da coocorrência de palavras garantem as condições para serem visualizados na forma de mapas de rede. A frequência, ou seja, a contagem e o *rank* de palavras é o indicador básico a todas as medições (Maltrás-Barba, 2003; Gingras, 2016) e foi analisado como insumo. Todos os agrupamentos de palavras mostraram evidências do ajustamento da frequência à Lei de Zipf. (Figura 2). Essa informação foi possível através do *software Hermetic Word Frequency Counter*<sup>2</sup> (Morkunas, Moore, & Duncan, 2019; Ganhor, Silva, Meglhioratti, & Malacarne, 2020).

Figura 2 – Lei de Zipf

2 *Hermetic Word Frequency Counter*. Url: <https://www.hermetic.ch>





Fonte: Dados da pesquisa.

A intensidade é o indicador de formação de *cluster* e calcula a força de associação entre as palavras. Uma palavra-chave que reúne muitas associações com outras palavras pode ser considerada um nó agregador formando o *cluster* devido à maior conectividade. (Figura 3). Essa informação se dá a partir da frequência entre palavras associadas e os grafos são formados no *Vosviewer*<sup>3</sup>. O indicador também foi usado em estudos posteriores (Khaldi & Prado-Gascó, 2021, Leung, Sun, & Bai, 2017; Zupic & Čater, 2015).

A densidade é o indicador da intensidade de associações entre as palavras-chave no mapa, usando *Vosviewer*. O fundamento matemático é o mesmo, tanto para formação dos *clusters* quanto para o cálculo da densidade, porém os mapas diferem no formato. Na densidade, as cores indicam como os nós são distribuídos no espaço bidimensional subjacente à visualização e permitem identificar imediatamente áreas densas nas quais muitos nós estão próximos uns dos outros (Van Eck & Waltman, 2014). Quanto mais vermelha for a zona de convergência das palavras, maior será a força presente nas conexões entre palavras-chave. (Figura 4).

Figura 3 – Intensidade

3 *Vosviewer*. Url: <https://www.vosviewer.com>

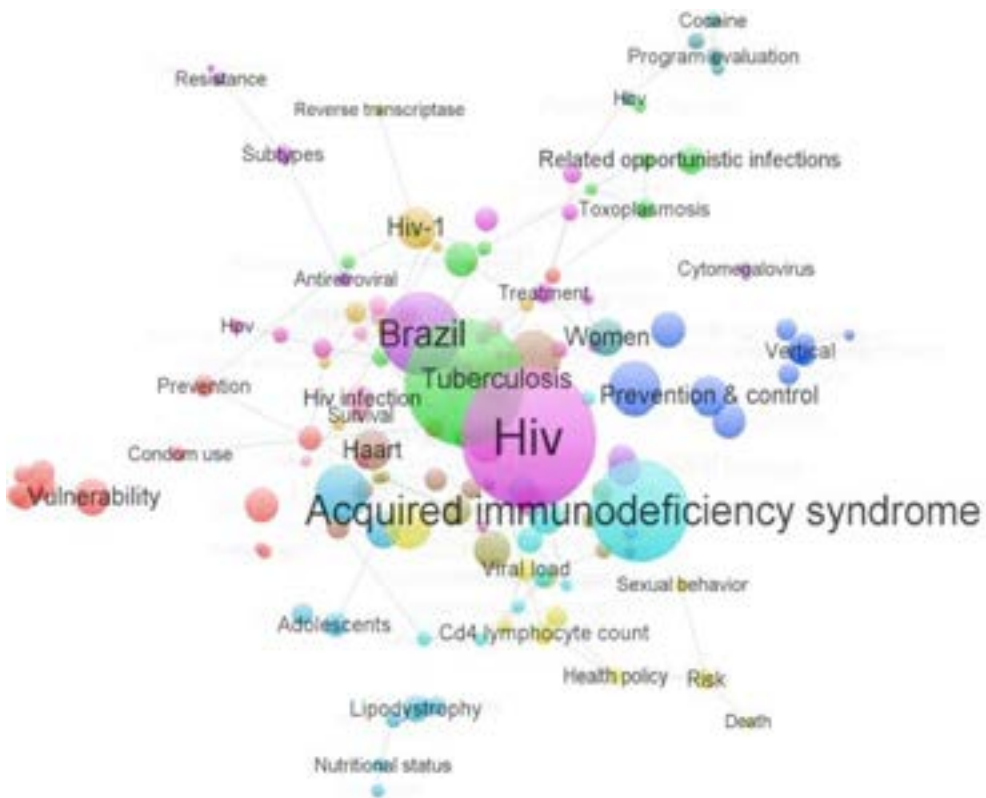
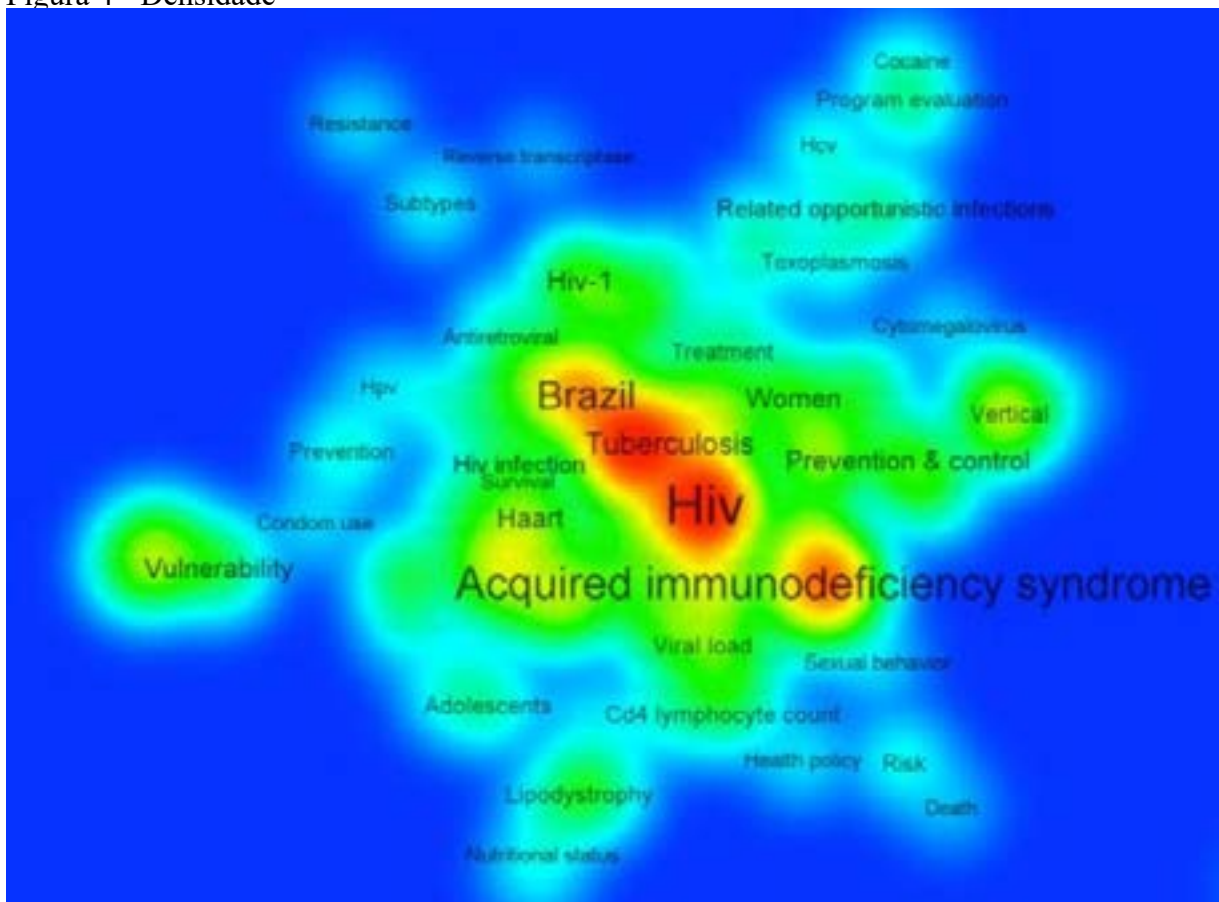


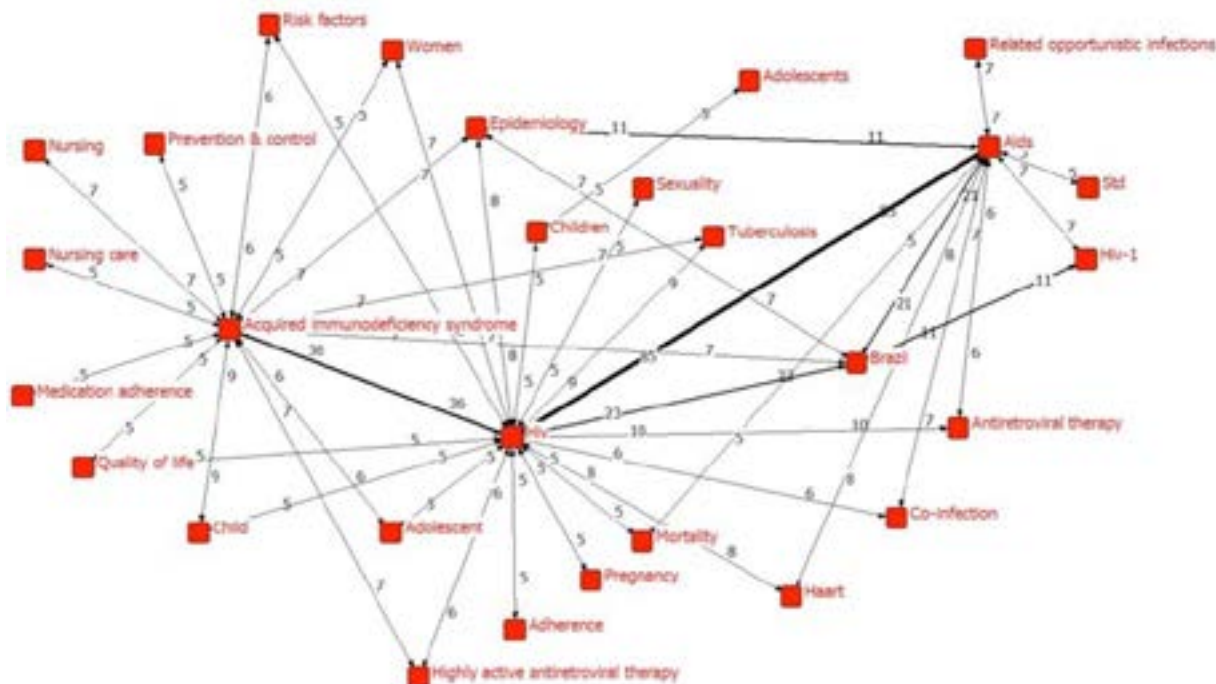
Figura 4 - Densidade



Fonte: Dados da pesquisa

A centralidade é a observação de um *hub* em potencial tomado isoladamente. É a medida de popularidade de um nó (Recuero, Zago, & Soares, 2019). A centralidade das palavras de alta frequência foi manipulada no *Ucinet 6 for Windows*<sup>4</sup> e na sua opção de visualização *NetDraw*. O *software* utiliza o coeficiente de centralidade *Eigenvector*. Essas ferramentas permitem a inclusão/exclusão de determinados nós e a execução de *networks-ego* na análise das palavras-chave. No presente relato de pesquisa, os dados foram obtidos para esse fim. (Figura 5).

Figura 5 – Centralidade da palavra-chave HIV



Fonte: Dados da pesquisa.

Para calcular a similaridade, o *Bibexcel*<sup>5</sup> serviu como recurso para a execução das matrizes de dados brutos (matriz simétrica). Estas matrizes serviram de insumo para as análises multivariadas e foram adaptadas para uma matriz de similaridade bilateral (matriz assimétrica), como verificado na Figura 6. A medida de similaridade é definida pelo Cosseno de Salton, então definido como:  $S_{xy} = P_{xy} / \sqrt{(P_x \times P_y)}$ , onde S é a similaridade bilateral;  $P_{xy}$  é a frequência de associação entre duas palavras x e y;  $P_x$  é a frequência total da palavra x e  $P_y$  a frequência total da palavra y (Ruiz-Baños, Bailón-Moreno, Jiménez-Contreras, & Courtial (1999a, 1999b). A similaridade foi usada atualmente em mensurações feitas por Khasseh *et al.* (2017) e por Vincent-Lamarre & Larivière (2021). O tratamento estatístico gera conhecimento pela possibilidade de reconhecimento do grau de evolução entre palavras associadas durante o tempo. Na continuação da Figura 6, verifica-se um quadro comparativo do panorama de associações entre palavras-chave segundo o indicador de similaridade.

4 *Ucinet 6 for Windows / NetDraw*. Url: <https://ucinet-for-windows.software.informer.com>

5 *Bibexcel*. Url: <https://homepage.univie.ac.at/juan.gorraiz/bibexcel>

Figura 6 – Matriz de dados brutos e matriz de similaridade

Palavra x	Palavra y	Agrupamentos temporais				
		1993-1997	1998-2001	2002-2005	2006-2009	2010-2013
Acquired immunodeficiency syndrome	Adolescent				0,174	0,178
Acquired immunodeficiency syndrome	Epidemiology	0,372	0,151	0,300	0,161	0,130
Acquired immunodeficiency syndrome	Highly active antiretroviral therapy				0,157	0,169
Acquired immunodeficiency syndrome	Hiv infections		0,283	0,335	0,148	0,191
Acquired immunodeficiency syndrome	Prevention & control				0,415	0,156
Acquired immunodeficiency syndrome	Socioeconomic factors			0,300	0,206	
Acquired immunodeficiency syndrome	Tuberculosis	0,294				0,122
Acquired immunodeficiency syndrome	Women				0,233	0,121
Aids	Antiretroviral therapy		0,208	0,160	0,166	0,092
Aids	Epidemiology		0,105			0,147
Aids	Haart			0,190	0,240	0,153
Aids	Hiv infection	0,234			0,190	
Aids	Hiv-1	0,174			0,093	0,098
Aids	Mortality		0,240			0,106
Aids	Opportunistic infections	0,246	0,139			
Aids	Prevention		0,196	0,283		
Aids	Tuberculosis	0,123	0,175	0,167	0,211	
Antiretroviral therapy	Hiv			0,286	0,044	0,135
Brazil	Hiv-1	0,250			0,13	0,261
Epidemiology	Tuberculosis	0,316	0,239			
Haart	Hiv				0,198	0,135
Highly active antiretroviral therapy	Hiv				0,151	0,104
Human immunodeficiency virus	Tuberculosis	0,289	0,218			

Fonte: Dados da pesquisa.

### Considerações finais

A partir do diagnóstico feito com a análise de coocorrência de palavras, considera-se que o método pode ser útil nas mensurações de interesse científico que visam o mapeamento de áreas do conhecimento. O conceito, enquanto modelo de verificação da produção científica, pode contribuir com a identificação de grupos e temas de pesquisa, além de evidenciar a forma como evoluem. A própria expansão da ciência com sua necessidade latente de organizar recursos financeiros entre as pesquisas pode servir de motor para que a análise de coocorrência de palavras contribua, inclusive, para o reconhecimento individual dos cientistas, identificando suas áreas de atuação.

## Referências

- Callon, M., Bauin, S., Courtial, J.-P., & Turner, W.A. (1983). From translations to problematic networks: an introduction to co-word analysis. *Social Science Information*, 22(2), 191-235. Doi: <https://doi.org/10.1177/053901883022002003>
- Corrales-Garay, D., Ortiz-de Urbina-Criado, M., & Mora-Valentín, E.-M. (2019). Knowledge areas, themes and future research on open data: a co-word analysis. *Government Information Quarterly*, 36(1), 77-87. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.giq.2018.10.008>
- De Bellis, N. (2009). *Bibliometrics and citation analysis: from the Science Citation Index to cybermetrics*. Lanham. Scarecrow Press.
- Ganhor, J.P., Silva, D.R., Meglhioratti, F.A., & Malacarne, V. (2020). Mapping of mobilizations of bibliometrics and scientometrics in science education research: a look at national journals. *Research, Society and Development*, 9(7). Doi: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i7.4849>
- Giannakos, M., Paramitsiou, Z., Markopoulos, P., Read, J., & Hourcade, J.P. (2020). Mapping child-computer interaction through co-word analysis. *International Journal of Child-Computer*, 23-24, 100-165. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2020.100165>
- Gingras, Y. (2016). *Bibliometrics and research evaluation: uses and abuses*. Cambridge: MIT Press. Doi: <https://doi.org/10.7551/mitpress/10719.001.0001>
- He, Q. (1999). Knowledge discovery through co-word analysis. *Library Trends*, 48(1), 133-149. Url: <http://hdl.handle.net/2142/8267>
- Khaldi, H., & Prado-Gascó, V. (2021). Bibliometric maps and co-word analysis of the literature on international cooperation and migration. *Quality and Quantity*. Doi: <https://doi.org/10.1007/s11135-020-01085-4>
- Khasseh, A.A., Soheili, F., Moghaddam, H.S., & Chelak, A.M. (2017). Intellectual structure of knowledge in iMetrics. *Information Processing and Management*, 53(3), 705-720. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ipm.2017.02.001>
- Laboratorio de Estudios Métricos de la Información. (2013). *Análisis avanzados para la evaluación científica a partir de herramientas informétricas* [Apostila do curso ministrado na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 19-21 nov. 2013]. Madrid: UC3M.
- Leydesdorff, L. (2001). *The challenge of scientometrics: the development, measurement, and self-organization of scientific communications*. (3a ed.). Boca Raton: Universal Publishers.
- Leung, X.Y., Sun, J., & Bai, B. (2017). Bibliometrics of social media research: a cocitation and co-word analysis. *International Journal of Hospitality Management*, 66, 35-45. Doi: <https://dx.doi.org/10.1016/j.ijhm.2017.06.012>
- Maltrás-Barba, B. (2003). *Los indicadores bibliométricos: fundamentos y aplicación al análisis de la ciencia*. Gijón: TREA.
- Morkunas, V.J., Moore, S., & Duncan, S.Y. (2018). A bibliometric analysis of the Journal of Public Affairs. *Journal of Public Affairs*, e1833. Doi: <https://doi.org/10.1002/pa.1833>
- Nájera-Sánchez, J.J. (2020). A systematic review of sustainable banking through a co-word analysis.

*Sustainability*, 12(1), 278. Doi: <https://doi.org/10.3390/su12010278>

Recuero, R., Zago, G., & Soares, F. (2019). Using social network and social capital to identify user roles on polarized political conversations on Twitter. *Social Media + Society*, 5(2). Doi: <https://doi.org/10.1177/2056305119848745>

Ruiz-Baños, R., Bailón-Moreno, R., Jiménez-Contreras, E., & Courtial, J.-P. (1999a). Structure and dynamics of scientific networks: part I: fundamentals of the quantitative model of translation. *Scientometrics*, 44(2), 217-234. Doi: <https://doi.org/10.1007/BF02457381>

Ruiz-Baños, R., Bailón-Moreno, R., Jiménez-Contreras, E., & Courtial, J.-P. (1999b). Structure and dynamics of scientific networks: part II: the new Zipf's law, the clusters of co-citations and the model of the descriptor presence. *Scientometrics*, 44(2), 235-265. Doi: <https://doi.org/10.1007/BF02457382>

Santos, R.A. (2015). *Análise de coocorrência de palavras na pesquisa brasileira em HIV/AIDS indexada na Web of Science no período 1993-2013*. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Informação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. Url: <http://hdl.handle.net/10183/122180>

Soler-Costa, R., Moreno-Guerrero, A.-J., López-Belmonte, J., & Marín-Marín, J.-A. (2021). Co-word analysis and academic performance of the term TPACK in Web of Science. *Sustainability*, 13(1), 1481. Doi: <https://doi.org/10.3390/su13031481>

Van Eck, N.J., & Waltman, L. (2014). Visualizing bibliometric networks. In Y. Ding, R. Rousseau & D. Wolfram (Eds.). *Measuring scholarly impact: Methods and practice* (pp. 285–320). Berlin: Springer. Doi: [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-10377-8\\_13](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-10377-8_13)

Vincent-Lamarre, P., Larivière, V. (2021). Textual analysis of artificial intelligence manuscripts reveals features associated with peer review outcome. *Quantitative Science Studies*, 1-16. Doi: [https://doi.org/10.1162/qss\\_a\\_00125](https://doi.org/10.1162/qss_a_00125)

Whittaker, J. (1989). Creativity and conformity in science: titles, keywords and co-word analysis. *Social Studies in Science*, 19(3), 473-496. Doi: <http://dx.doi.org/10.1177/030631289019003004>

Zhang, Y., Hua, W., & Yuan, S. (2018). Mapping the scientific research on open data: a bibliometric review. *Learned Publishing*, 31(2), 95-106. Doi: <https://doi.org/10.1002/leap1110>

Zupic, I., & Čater, T. (2015). Bibliometric methods in management and organization. *Organization Research Methods*, 18(3), 429-472. Doi: <https://doi.org/10.1177/1094428114562629>

# CONTRIBUIÇÃO DO AMAZONAS NA PRODUÇÃO CIENTÍFICA BRASILEIRA: A UFAM E SUA PARTICIPAÇÃO NAS BASES SCOPUS E WOS DE 2010-2018

*Tatiana Brandão Fernandes*

## INTRODUÇÃO

O desenvolvimento das atuais tecnologias de informação e comunicação, tem agregado com impacto ao modelo vigente da comunicação científica e aos modelos de avaliação da produção científica (Toffoli & Ferreira, 2011). As bases de dados científicas e tecnológicas facilitaram não só a publicação e o acesso ao conhecimento científico com a ampliação de revistas eletrônicas e repositórios científicos, como o uso dos dados indexados nestes ambientes para subsidiar a tomada de decisão por meio da prospecção e monitoramento de indicadores desta produção. Tais indicadores refletem, muitas vezes, as tendências de pesquisa de uma área com temas emergentes e periféricos, caracterizam domínios do conhecimento e revelam o comportamento de pesquisadores e instituições quanto a redes de colaboração, escolha de periódicos etc. e estes dados, contribuem também para busca da qualidade pelos grupos, pesquisadores e instituições.

A Universidade Federal do Amazonas (UFAM) localizada no coração da Amazônia Brasileira, atualmente possui 52 cursos de pós-graduação stricto sensu credenciados pela Capes. São ao todo 36 cursos de Mestrado e 16 de Doutorado (PROGESP, 2019) que têm produzido conteúdo e submetido a avaliação de periódicos nas diversas áreas.

Conforme os dados do Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq, em 2016 a UFAM possuía 283 grupos de pesquisa e 2037 pesquisadores cadastrados. A instituição está ainda em 41º lugar em número de grupos de pesquisa cadastrados o que pode sugerir uma produção científica representativa nas bases que serão investigadas e a colaboração de pesquisadores da própria universidade com outras instituições no âmbito nacional e internacional contribuindo desta forma para a projeção da instituição.

Considerando as possíveis abordagens metodológicas que poderiam ser aplicadas para caracterizar e avaliar a produção científica da UFAM, este estudo objetivou levantar os dados dos artigos no período de 2010 a 2018 a partir das bases Scopus e Web of Science com intuito de responder ao seguinte questionamento: Como se caracteriza a produção científica em artigos da UFAM nas bases Scopus e Web Of Science? Para isto tem buscado inicialmente a) Estudar as técnicas de os estudos métricos da informação, sobretudo a cientometria, como aporte a este estudo; b) Apresentar os dados estatísticos da produção científica da UFAM neste período nas bases e verificar a participação da instituição quanto a produção científica brasileira no período; c) Levantar os principais periódicos onde está sendo escoada a produção de artigos e tipo de acesso.

Esta pesquisa é parte de um projeto que busca conhecer o perfil da produção científica da instituição afim de identificar a sua participação em grandes bases de dados o que poderá refletir na valorização desta produção e dos seus programas.

## COMPARANDO REVISÕES DE LITERATURA, SUAS MÉTRICAS E MÉTODOS: O CASO DO PRESIDENCIALISMO DE COALIZÃO BRASILEIRO

Rodrigo da Silva (UFPR/LaCC)  
 Amanda Sangalli (UFPR/LaCC)  
 Maiane Bittencourt (UFPR/LaCC)  
 Nilton Sainz (UFPR/LaCC)

**Resumo:** O amplo acesso à informação é uma das características que marcam a produção científica contemporânea. Por conta da tecnologia, muito tem sido produzido em diversas áreas do conhecimento. Mas pouco se sabe, na área de Ciência Política, como organizar ou reunir, a partir de protocolos, essa alta gama de manuscritos científicos em revisões de escopo ou sistemática. Pois, uma revisão pode ser construída com diferentes níveis de polidez. E neste artigo comparamos duas formas de seleção das referências bibliográficas para a escrita de uma revisão da literatura, comparando produções sobre presidencialismo de coalizão na área de Ciência Política. Por meio de revisões cientométricas e bibliométricas é possível analisar um panorama quantitativo e conceitual em duas principais vertentes. Primeiro, os componentes estruturais da produção e segundo, subsídios para o mapeamento daquilo que se utiliza para a construção do conteúdo substantivo desses estudos. Em vista disso, notamos que a importância do estudo do presidencialismo de coalizão é compreendida como fundamental para a Ciência Política brasileira, que dedicou grande parte de suas pesquisas nos últimos 30 ao tema. Por exemplo, a averiguar a manutenção da governabilidade frente às características do presidencialismo brasileiro ou outras características institucionais como a própria estabilidade do regime democrático. A partir das análises, as próximas etapas de desenvolvimento dessa pesquisa anseiam a realização do teste estatístico Kappa de Cohen, que proporciona analisar a concordância e confiabilidade interobservadores. Nesta pesquisa esse corresponde às revisões narrativas e busca sistemática. Este cálculo estatístico permitirá apresentar as medidas de concordância e confiabilidade considerando as margens de acaso das seleções de literaturas por métodos diferentes, o que oportuniza os testes de duas hipóteses: (H1) A taxa de concordância entre as **referências** utilizadas nos modelos de revisão é baixa; e, (H2) Há uma boa taxa de concordância entre as **citações** das referências analisadas.

**Palavras-chave:** presidencialismo de coalizão, revisão narrativa, cientometria, bibliometria, busca sistemática.

### Introdução

O amplo acesso à informação é uma das características que marcam a produção científica contemporânea. No Brasil, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) inaugurou o Portal de Periódicos, em meados de 2000, devido às dificuldades de acesso à produção científica internacional por parte das bibliotecas nacionais. Esse reúne e disponibiliza às instituições de ensino superior uma gama de bibliotecas, com informações atualizadas e de alto impacto (Ramalho, 2015). Por conta da tecnologia, muito tem sido produzido em diversas áreas do conhecimento. Mas pouco se sabe, na área de Ciência Política, como organizar ou reunir, a partir de protocolos, essa alta gama de manuscritos científicos em revisões de escopo ou sistemática.

Diante desse contexto, as Revisões da literatura assumem o objetivo de avaliar criticamente os materiais publicados, iluminar inconsistências metodológicas, conceituais, embates teóricos, ou ainda, indicar sugestões para resolução de problemas e informar aos leitores o estado em que se encontra uma área de investigação. Uma revisão pode ser construída com diferentes níveis de polidez. E neste artigo comparamos duas formas de seleção das referências bibliográficas para a escrita de uma revisão da literatura, comparando produções sobre presidencialismo de coalizão na área de Ciência



Política.

Na primeira seção, apresentamos o *background* metodológico e teórico deste estudo. Contextualizamos como os estudos métricos da informação são úteis para pensar estratégias de mapeamento do campo científico e, portanto, vantajosos para pesquisadores interessados no “estado da arte” de conceitos. Ainda nesta seção, um breve balanço da literatura é colocado como um panorama geral sobre o tema do estudo de caso. Em segundo momento, comparamos o modelo de seleção de literatura das revisões narrativas de Batista (2016), Lameirão, Paiva & Carvalho (2020) e Couto, Soares & Livramento (2021) com os resultados obtidos em uma busca sistemática nas bases Web of Science (coleção principal e coleção SciELO *Citation Index*) e Scopus. Procuramos responder quais são as similaridades e diferenças desses dois modelos de buscar literatura em pesquisas aplicadas à Ciência Política.

As hipóteses a serem testadas nesta pesquisa dizem respeito à taxa de concordância entre as referências utilizadas pelos dois métodos de seleção de literatura. Dessa maneira, as hipóteses são:

*H1: A taxa de concordância entre as referências utilizadas nos modelos de revisão é baixa.*

*H2: Há uma boa taxa de concordância entre as citações das referências analisadas.*

Na segunda seção descrevemos o procedimento de construção do banco de dados com as referências das revisões narrativas e outro com as referências da busca sistemática para os devidos fins de comparação. Explicamos as técnicas de análise e como pretendemos mensurar os dados a fim de testar as hipóteses. Utilizamos o VOSviewer para visualização das redes bibliométricas e de estatística básica para medir a taxa de concordância. Em terceiro momento, apresentamos os resultados parciais obtidos até o momento e, por fim, as considerações finais deste estudo com algumas recomendações.

### **Background metodológico: os estudos métricos da informação - a cientometria e a bibliometria**

Este trabalho leva em conta os Estudos Métricos da Informação (EMI), cujas diretrizes são a de avaliar, visualizar e compreender a dinâmica da produção científica de uma determinada área de estudos. (Grácio, 2020). Dois campos disciplinares de EMI são fundamentais para a mensuração de um assunto ou campo de estudo: a cientometria e a bibliometria. A Cientometria permite mensurar quantitativamente diversos aspectos da atividade científica, bem como relacioná-los aos contextos de produção. São objetos de estudo dessa área, a compreensão de áreas do conhecimento, campos científicos e tecnológicos, além de assuntos, produtores etc. (Tague-Sutcliffe, 1992; Van Raan, 1997; Vanti, 2005).

Revisões cientométricas, mais do que uma discussão sobre o Estado da arte, permitem um panorama quantitativo e conceitual em duas principais vertentes. Primeiro, os componentes estruturais da produção científica: autores, instituições, periódicos, países, parcerias, investimentos e períodos de produção; segundo, subsídios para o mapeamento daquilo que se utiliza para a construção dos estudos em si: citação de autores, metodologias, relevância ou ausência de temas etc. (White, 2001).

A Bibliometria auxilia e complementa o processo de análise cientométrica, na medida em que aplica métodos matemáticos e estatísticos a um compilado de referências e analisa aspectos quantitativos da produção científica, por meio de modelos e medidas (Grácio, 2020). Ambas, cientometria e bibliometria, podem ser ferramentas para produção de revisões narrativas ou sistemáticas. Possibilitam que o(a) pesquisador(a) estime quais textos selecionar, quais relações acadêmicas observar e quais perguntas realizar para o conteúdo substantivo desses manuscritos. Para melhor explicitar isso, o quadro 1 sintetiza os tipos de revisão e suas características.

Quadro 1. Tipos de revisão da literatura e síntese de suas características.

	Descrição	Busca	Avaliação	Síntese	Análise
<b>Revisão narrativa</b>	Termo genérico que designa a análise de um conjunto heterogêneo de referências recentes ou correntes sobre um assunto. Pode abarcar um amplo espectro de temas com níveis variados de profundidade e abrangência	Pode ou não realizar uma busca abrangente da literatura	Pode ou não realizar uma avaliação da qualidade dos textos	Tipicamente narrativa	Análise das referências podem ser de vários tipos: cronológicas, conceituais, temáticas etc.
<b>Revisão crítica</b>	Objetiva demonstrar que o escritor tem um conhecimento extenso da literatura e pode avaliar criticamente a sua qualidade. Vai além da mera descrição dos estudos e inclui análise e atenção para inovação conceitual.	Procura os itens da bibliografia mais significativos para o campo (em geral a seleção está baseada no conhecimento prévio da área pelo especialista)	Não há avaliação da qualidade formal dos estudos. Avaliação de acordo com a respectiva contribuição ao campo	Tipicamente narrativa e às vezes conceitual ou cronológica	Busca identificar contribuições conceituais para consolidar teorias existentes ou para desenvolver novas teorias
<b>Revisão de escopo</b>	Avaliação preliminar do tamanho potencial e do âmbito da literatura disponível sobre um determinado assunto. Visa identificar a natureza e a extensão das evidências das pesquisas publicadas (geralmente incluindo investigações em andamento)	Busca da literatura de maneira completa, baseada em parâmetros de tempo (um intervalo determinado) ou de abrangência temática	Não há avaliação da qualidade dos textos que entram na revisão	Tipicamente tabular com algum comentário sobre o conteúdo dos artigos	Descreve a quantidade e a qualidade da literatura, às vezes incluindo o design das pesquisas (metodologia) e outras características importantes
<b>Revisão sistemática</b>	Procura encontrar, avaliar e sintetizar evidências e resultados de pesquisas (podendo concordar com ou aderir a recomendações feitas nos estudos)	Levantamento exaustivo e abrangente da literatura disponível sobre determinado tópico de estudo	Critérios de inclusão ou exclusão dos estudos na revisão baseados na qualidade das pesquisas	Tipicamente narrativa com organização das características dos textos e dos achados das pesquisas em quadros e tabelas	Estabelec o estado atual de conhecimento sobre um tópico, aspectos ainda desconhecidos e levanta as incertezas sobre alguns achados; inclui recomendações para pesquisas futuras
<b>Meta-análise</b>	Combina estatisticamente os resultados de estudos quantitativos para comparar os efeitos dos resultados alcançados (por exemplo, uma intervenção, um tratamento ou remédio)	Levantamento exaustivo e abrangente da literatura disponível sobre determinado tópico de estudo	Critérios de inclusão ou exclusão dos estudos na revisão podem estar baseados na qualidade das pesquisas e ou em análises de sensibilidade	Gráfico específico de comparação dos resultados estatísticos (Forest Plot) e quadros com comentários sobre os artigos analisados	Análise quantitativa de medidas de efeito assumindo ausência de heterogeneidade

Fonte: Laboratório de Análise do Campo Científico, [LaCC](#), UPPR, Brasil.

Os artigos que analisamos são revisões de tipo clássico da literatura, em que a inclusão das referências bibliográficas resulta de escolhas exclusivas do (as) pesquisador (as), não sendo explicitados seus critérios. Corriqueiramente, os textos são definidos como sendo os mais importantes sobre um tema, concepção essa, concebida com base no capital intelectual adquirido pelo(a) pesquisador(a) ao longo de sua carreira. Esse estilo é denominado Revisão Narrativa da Literatura. Ao passo que a busca sistemática de bibliografias permite alcançar estudos para além das limitações pessoais dos cientistas, sendo uma vantagem para quem pretende mapear um tópico de interesse. Ainda que seja mais abrangente e transparente, o emprego desse tipo de busca carece de conhecimentos técnicos

para operacionalização. Dentre eles, conhecer e saber manusear os sistemas de consulta de bases bibliográficas e elaborar uma cadeia de caracteres (*string*) estruturada a partir da lógica de busca booleana.

### **Background teórico: o presidencialismo de coalizão na Ciência Política brasileira**

A importância do estudo do presidencialismo de coalizão é compreendida como fundamental para a Ciência Política brasileira, que dedicou grande parte de seus estudos nos últimos 30 anos a discorrer sobre o tema. A publicação do texto seminal de Abranches (1988) fez repensar os arranjos institucionais necessários para o funcionamento de uma coalizão que fosse possível governar o país no cenário pós-redemocratização. Ademais, o artigo de Abranches permitiu pensar, à luz da história, maneiras – fossem elas pessimistas ou otimistas – de manter a governabilidade frente às características do presidencialismo brasileiro. Dentre as características institucionais que se colocariam estaria, inclusive, a própria estabilidade do regime democrático.

Diversos foram os estudos que aprimoraram o pensamento do autor, bem como revisaram-no e entenderam o fenômeno do presidencialismo sobre óticas diferentes. A partir da década de 90, destacam-se estudos fundamentais para o entendimento da formação dos gabinetes (Amorim Neto, 1994, 1998, 2000), além de estudos que identificavam os arranjos institucionais que viabilizaram a governabilidade no país, principalmente o que diz respeito ao poder de agenda do Legislativo pela presidência (Figueiredo & Limongi, 1994, 1997, 1999, Limongi & Figueiredo, 1998; Santos, 1997, 1999).

Os anos 2000 trouxeram estudos que buscaram calcular os custos da coalizão nas mais diferentes formas, seja na alocação de pastas, em cargos nas mais diferentes esferas, bem como nas várias possibilidades orçamentárias destinadas à base aliada. Nesse bojo, destacam-se os novos estudos de Amorim Neto (2000, 2006), além de outros autores que passam a contribuir com o debate (Pereira & Mueller, 2002; Pereira, Power & Rennó, 2005; Raille, Pereira & Power, 2011). Mais recentemente, os estudos da relação executivo e legislativo foram revistos e abordados em trabalhos que recolocam a importância da presidência em patamares diferentes dos observados pelos estudos predecessores (Batista, 2013; Palermo, 2016). Além desses textos, alguns trabalhos primaram por abordagens em que se destacaram os atributos dos ocupantes das pastas ministeriais, dentre os quais a formação, carreira, regionalidade etc. (D’Araújo, 2009, 2011; D’Araújo & Ribeiro, 2018; Codato & Franz, 2018).

### **Materiais e métodos**

Como se destacou na introdução, o trabalho consiste em comparar os resultados das buscas sistemáticas com as referências encontradas nas revisões narrativas de Batista (2016), Lameirão *et al.* (2020) e Couto *et al.* (2021). Realizamos uma busca sistemática da literatura em 3 bases indexadoras (Scopus, Web of Science e SciELO *Citation Index*). Para isso foi elaborada uma *string* de busca, (tabelas 1, 2 e 3) para seleção dos textos que compõem esta análise.

**Tabela 1.** *String* de busca (Scopus)

---

Resultado: 213  
 (TITLE-ABS-KEY (presidentialism)) AND (brazil\* OR brasil\*)

---

Elaborado pelos autores. 213 referências bibliográficas

**Tabela 2.** *String* de busca (SciELO *Citation Index*)

---

Resultados: 54  
 Você pesquisou por: TÓPICO: (presidentialism)  
 Refinado por: TÓPICO: (brazil\* OR brasil\*)  
 Tempo estipulado: Todos os anos. Índices: SCIELO.

---

Elaborado pelos autores.

**Tabela 3.** *String* de busca (*Web of Science*)

---

Resultados: 75 - (de Principal Coleção do Web of Science)  
 Você pesquisou por: TÓPICO: (presidentialism)  
 Refinado por: TÓPICO: (brazil\* OR brasil\*)  
 Tempo estipulado: Todos os anos. Índices: SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, ESCI.

---

Fonte: Elaborado pelos autores.

Após os resultados de busca nas plataformas, compilamos as referências encontradas por meio da ferramenta *STICCI.eu* – que converte o formato dos dados extraídos da Scopus em formato Web of Science e possibilita sua junção. Para a leitura do banco de dados, utilizou-se do *VOSviewer*, um software de construção e visualização de redes bibliométricas. O ferramental oferece a funcionalidade de mineração de texto, usada neste trabalho para construir redes de coocorrência de termos extraídos do corpo de literatura da busca sistemática. Com dados de bibliografia, também possibilita a análise de cocitação de autores, que servirá para o cálculo da taxa de concordância.

**Resultados parciais**

Os resultados das buscas em bases indexadoras e o compilamento das referências bibliográficas das revisões narrativas foram transformados em dois bancos, com o objetivo de comparar uma a outra. O quadro 2 apresenta os trabalhos mais citados nas bases (Scopus, WoS e SciELO citation index) e identifica quais destes textos estão presentes nas Revisões narrativas de literatura. O trabalho de Batista (2016), por ser mais antigo, acaba contemplando os textos clássicos sobre o assunto, o artigo de Abranches (1988) e o livro de Cheibub (2007). A revisão de Lameirão *et al.* (2020), apesar de recente, menciona três dos mais citados, ao passo que a Revisão de Couto *et al.* (2021), contempla oito das 15 referências mais citadas. Esse resultado parcial demonstra a diversificação do método de Revisão Narrativa da Literatura. A ausência de critérios, torna a seleção de documentos mais subjetiva e dificulta a análise da trajetória de um conceito, podendo perder nuances ou frentes de pesquisas destoantes da perspectiva clássica. O próximo passo será analisar as demais referências citadas e comparar.

**Quadro 2.** Ranking dos 15 documentos mais citados da base de dados de busca sistemática e sua presença nas revisões narrativas da literatura.

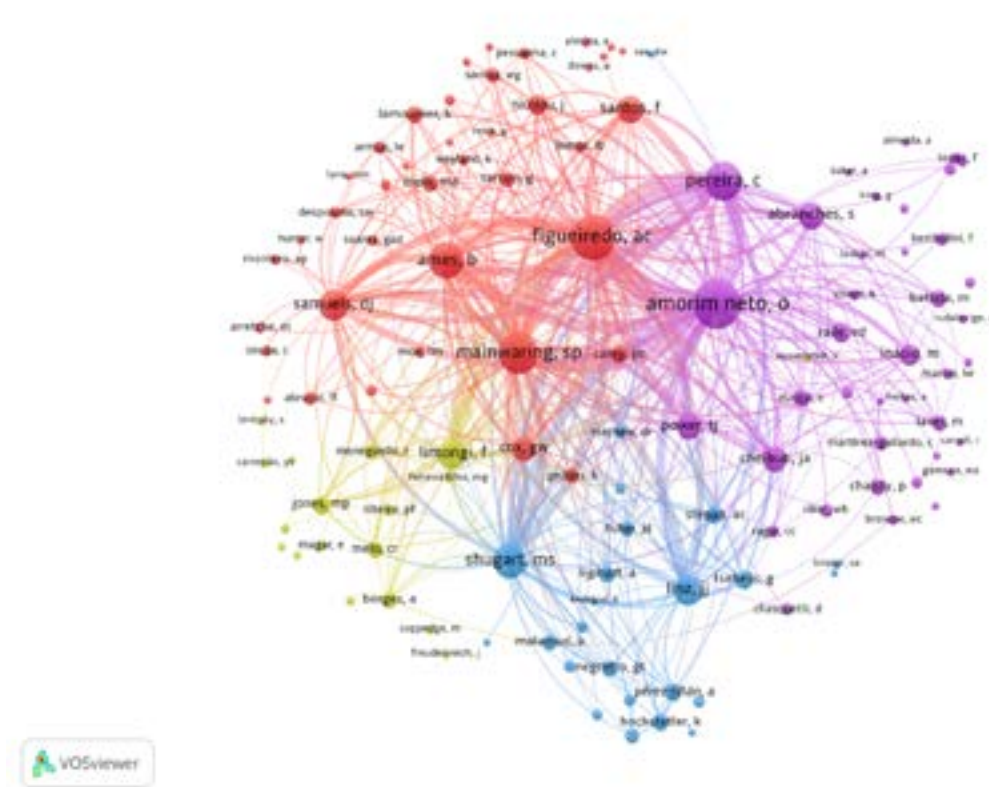
	tipo de doc.	ano de pub.		título do estudo	periódico	citações	base de dados	Revisão Narrativa que referencia o documento
1		1993				472	scopus	Lameirão, Paiva & Carvalho (2020); Couto, Soares & Livramento (2021)
2		1993	Stepan A. , Skach C.		World Politics	390	scopus	Couto, Soares & Livramento (2021)
3		2005		Electoral rules and	British Journal of Political Science	306	scopus	
4	Livro	2007			-	288	scopus	Batista (2016); Couto, Soares & Livramento (2021)
5		2004			British Journal of Political Science	195	scopus	Couto, Soares & Livramento (2021)
6	Livro	2007	Pérez-Liñán A.		-	167	scopus	
7		2006	Neto O.A.	The		143	scopus	Couto, Soares & Livramento (2021)
8		2008		The origins and strengths of regional parties	British Journal of Political Science	140	scopus	
9		1988			Dados - Revista de Ciências Sociais	116	wos	Batista (2016); Lameirão, Paiva & Carvalho (2020); Couto, Soares & Livramento (2021)

10		2006		Breaking t h e	B r i t i s h J o u r n a l o f P o l i t i c a l S c i e n c e	96	scopus	
11		2006				94	wos/ scopus	
12		2011	Raile, E D ;	T h e E x e c u t i v e T o o l b o x : B u i l d i n g	P o l i t i c a l R e s e a r c h Q u a r t e r l y	85	wos/ scopus	Lameirão, Paiva & Carvalho (2020); Couto, Soares & L i v r a m e n t o (2021)
12		2009		P a r t y	J o u r n a l o f P o l i t i c s	85	scopus	
13	Livro	2012	Elgie R.	S e m i -	-	83	scopus	
14		1999				64	scopus	
15		2014				60	scopus	Couto, Soares & Livramento (2021)

**Fonte:** Laboratório de análise do Campo Científico (LaCC/UFPR).

As figuras 1 e 2 foram elaboradas a partir do Software VOSviewer, a primeira é uma análise de cocitação de autores e a segunda de coocorrência de palavras em títulos e resumos (co-word). A cocitação é mais vantajosa do que apenas a citação isolada de autores, pois apresenta uma cadeia de autores que se citam entre si com maior frequência. O indicador revela, portanto, as afinidades de discussão para além da relevância destes autores para a comunidade científica.

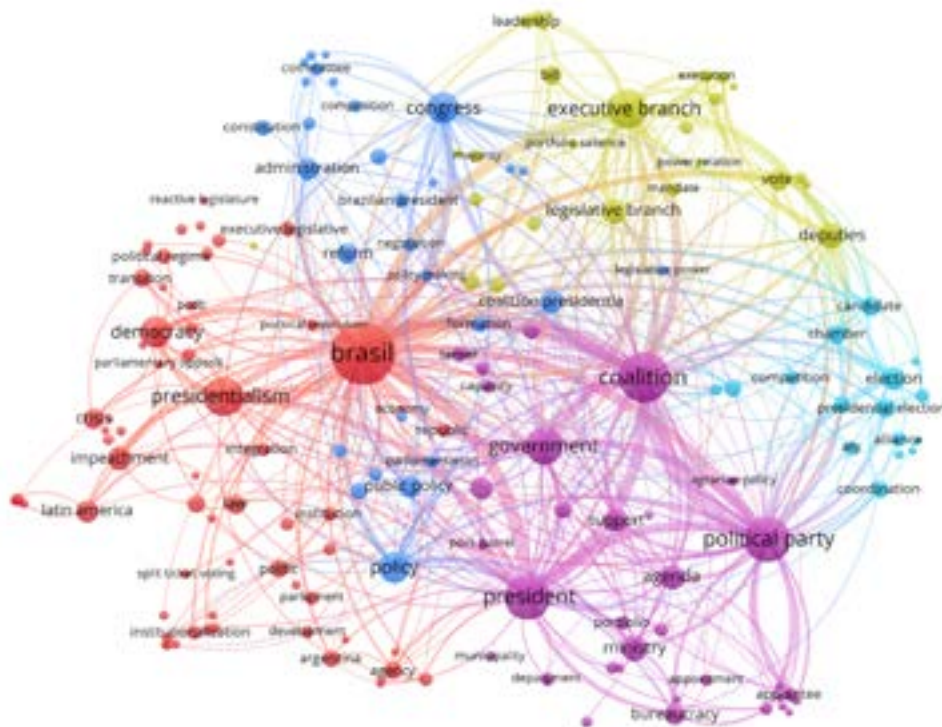
**Figura 2.** Mapa de cocitação com 121 autores\* em rede do banco de dados sobre presidencialismo latino-americano e suas relações. Os documentos são conectados de acordo com o número de citações recíprocas\*\*.



**Fonte:** Laboratório de análise do Campo Científico (LaCC/UFPR).  
 \*Para obter esse mapa foi necessário construir um tesouro.  
 \*\*Método de contagem: completa. Método de normalização: LinLog/modularidade (atração 1, repulsão 0); Método de visualização: network visualization, peso pelo número de citação. Quanto mais próximos os itens no espaço bidimensional, mais forte são suas relações. A coloração ocorre pela conformação de clusters. Quanto mais citado o autor, maior é o rótulo e o nó do item (Busca realizada na WoS, SCI e Scopus em 04 de junho de 2021).

Com o banco de dados da busca sistemática, quatro colégios de autores foram formados. Nos *cluster vermelho* e *amarelo*, encontram-se autores e autoras que estudam, principalmente, o multipartidarismo e a democracia no presidencialismo brasileiro e/ou na América Latina. O *cluster azul* é composto por autores que se dedicam ao estudo de crises no sistema presidencialista, seja por problemas do próprio sistema (Linz, 1990) ou por interrupções do mandato presidencial (Pérez-Liñán, 2007; Hochstetler, 2006). O *cluster violeta* seria a discussão mais incisiva sobre o conceito de Presidencialismo de Coalizão. Nele encontram-se os estudos sobre a relação entre o Executivo, o Legislativo e os partidos políticos.

**Figura 2.** Mapa de rede de coocorrência com os 169 termos\* mais frequentes (mínimo de 3 aparições) nos títulos e resumos dos 342 artigos sobre o presidencialismo de coalizão brasileiro e suas relações recíprocas\*\*.



**Fonte:** Laboratório de análise do Campo Científico (LaCC/UFPR).  
 \*Para obter esse mapa foi necessário construir um tesouro.  
 \*\* Os termos são conectados de acordo com o número de aparições conjuntas em texto. Método de contagem: binária; Método de normalização: LinLog/modularity (atração 1, repulsão 0); Método de visualização: network visualization: peso por ocorrência. Quanto mais frequente o termo, maior seu peso, portanto, maior seu nó e rótulo. Quanto mais espessa a aresta, maior a intensidade de conexão entre os termos. A proximidade entre termos no espaço bidimensional representa maior força em suas relações. A coloração está associada à clusterização (Busca realizada na WoS, SCI e Scopus em 4 de junho de 2021).

A rede de co-word revela que os termos mais frequentes se dividem em cinco clusters, são eles: i) *cluster vermelho*: Brasil, presidencialismo, democracia, impeachment e América Latina; ii) *cluster azul escuro*: Congresso Nacional, políticas e administração públicas; iii) *cluster azul claro*: eleições, candidaturas e alianças eleitorais; iv) *cluster amarelo*: Poder Executivo, Poder Legislativo, projetos de Lei, deputados e votação; v) *cluster violeta*: presidente, coalizão, partidos políticos, governo e ministério. Esses resultados, ainda descritivos, demonstram uma divisão temática que dialoga com a rede de cocitação de autores.

A partir das análises parciais, as próximas etapas de desenvolvimento dessa pesquisa anseiam a realização do teste estatístico Kappa de Cohen. O teste proporcionará analisar a concordância e confiabilidade interobservadores, o que nesta pesquisa corresponde às revisões narrativas e busca sistemática. Este cálculo estatístico permitirá apresentar as medidas de concordância e confiabilidade considerando as margens de acaso das seleções de literaturas por métodos diferentes, o que oportuniza os testes das hipóteses.



## Referências

Abranches, S. (1988). Presidencialismo de coalizão: o dilema institucional brasileiro. <i>Dados</i> , 31(1), 5-38.
Amorim Neto, O. (1994). Formação de gabinetes presidenciais no Brasil: coalizão versus cooptação. <i>Nova Economia</i> , 4(1), 9-34.
Amorim Neto, O. (1998). Of presidents, parties, and ministers: Cabinet formation and legislative decision-making under separation of powers. University of California, San Diego.
Amorim Neto, O. (2000) Presidential cabinets, electoral cycles, and coalition discipline in Brazil. <i>Dados</i> , v. 43, n. 3, pp. 479-519.
Amorim Neto, O. (2006a). The presidential calculus: Executive policy making and cabinet formation in the Americas. <i>Comparative Political Studies</i> , 39(4), 415-440.
Amorim Neto, O. (2006b). Presidencialismo e governabilidade nas Américas. FGV Editora.
Amorim Neto, O. A., & Strøm, K. (2006). Breaking the parliamentary chain of delegation: Presidents and non-partisan cabinet members in European democracies. <i>British Journal of Political Science</i> , 619-643.
Batista, M. (2013). O poder no Executivo: uma análise do papel da Presidência e dos Ministérios no presidencialismo de coalizão brasileiro (1995-2010). <i>Opinião Pública</i> , 19(2), 449-473.
Batista, M. (2016). O Poder no Executivo: explicações no presidencialismo, parlamentarismo e presidencialismo de coalizão. <i>Revista de Sociologia e Política</i> , 24(57), 127-155.
Brancati, D. (2008). The origins and strengths of regional parties. <i>British journal of political science</i> , 135-159.
Chaisty, P., Cheeseman, N., & Power, T. (2014). Rethinking the ‘presidentialism debate’: conceptualizing coalitional politics in cross-regional perspective. <i>Democratization</i> , 21(1), 72-94.
Cheibub, J. A. (2007). <i>Presidentialism, parliamentarism, and democracy</i> . Cambridge University Press.
Cheibub, J. A., Przeworski, A., & Saiegh, S. M. (2004). Government coalitions and legislative success under presidentialism and parliamentarism. <i>British Journal of political science</i> , 565-587.
Codato, A., & Franz, P. (2018). Ministros técnicos e ministros políticos nos governos do PSDB e do PT. <i>Revista de Administração Pública</i> , 52(5), 776-796.
Couto, L., Soares, A., & Livramento, B. (2021). Presidencialismo de coalizão: conceito e aplicação. <i>Revista Brasileira de Ciência Política</i> .
D’Araújo, M. C. (2009). <i>A elite dirigente do governo Lula</i> . Rio de Janeiro: Editora FGV.
D’Araújo, M. C. (2011). PSDB e PT e o Poder Executivo. <i>Desigualdade e Diversidade</i> , 65-100.
D’Araújo, M. C., & Ribeiro, G. L. (2018). Trajetória socioeducacional dos ministros brasileiros na Nova República (1985-2014). <i>Revista de Sociologia e Política</i> , 26(65), 39-61.
Elgie, R. (2011). <i>Semi-presidentialism: Sub-types and democratic performance</i> . Oxford University Press.

Figueiredo, A. C., & Limongi, F. (1999). Executivo e Legislativo na nova ordem constitucional. Editora fgv.
Figueiredo, A. C., & Limongi, F. (1994). O processo legislativo e a produção legal no congresso pós-constituente. <i>Novos Estudos Cebrap</i> , 38, 3-38.
Figueiredo, A. C., & Limongi, F. (1997). O Congresso e as medidas provisórias: abdicação ou delegação?. <i>Novos Estudos Cebrap</i> , 47, 127-154.
Grácio, M. C. C. (2020). Análises relacionais de citação para a identificação de domínios científicos. São Paulo: Cultura Acadêmica.
Hochstetler, K. (2006). Rethinking presidentialism: Challenges and presidential falls in South America. <i>Comparative Politics</i> , 401-418.
Kunicova, J., & Rose-Ackerman, S. (2005). Electoral rules and constitutional structures as constraints on corruption. <i>British journal of political science</i> , 573-606.
Lameirão, C., Paiva, D., Carvalho, G. (2020). O debate recente nos 30 anos do presidencialismo de coalizão: novas abordagens, dimensões de análise e algumas notas sobre a dominância do Executivo. <i>Revista Brasileira de Informação Bibliográfica em Ciências Sociais</i> , 3(93), 1-24
Limongi, F., & Figueiredo, A. C. (1998). Bases institucionais do presidencialismo de coalizão. <i>Lua Nova: revista de cultura e política</i> , 81-106.
Linz, J. J. (1990). The perils of presidentialism. <i>Journal of democracy</i> , 1(1), 51-69.
Mainwaring, S. (1993). Presidentialism, multipartism, and democracy: The difficult combination. <i>Comparative political studies</i> , 26(2), 198-228.
Morgenstern, S., Swindle, S. M., & Castagnola, A. (2009). Party nationalization and institutions. <i>The journal of Politics</i> , 71(4), 1322-1341.
Palermo, V. (2016). Brazilian political institutions: an inconclusive debate. <i>Brazilian Political Science Review</i> , 10(2).
Pereira, C., & Mueller, B. (2002). Comportamento estratégico em presidencialismo de coalizão: as relações entre Executivo e Legislativo na elaboração do orçamento brasileiro. <i>Dados</i> , 45(2), 265-301.
Pereira, C., Power, T. J., & Rennó, L. (2005). Under what conditions do presidents resort to decree power? Theory and evidence from the Brazilian case. <i>The Journal of Politics</i> , 67(1), 178-200.
Pérez-Liñán, A. (2007). Presidential impeachment and the new political instability in Latin America. Cambridge University Press.
Raile, E. D., Pereira, C., & Power, T. J. (2011). The executive toolbox: Building legislative support in a multiparty presidential regime. <i>Political Research Quarterly</i> , 64(2), 323-334.
Ramalho, W. D. (2015). Portal de periódicos da Capes: uma análise do conteúdo mediante a aplicação da ferramenta SWOT. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.
Santos, F. (1997). Patronagem e poder de agenda na política brasileira. <i>Dados</i> , 40(3).
Santos, F. (1999). Instituições eleitorais e desempenho do presidencialismo no Brasil. <i>Dados</i> , 42(1), 111-138.
Shugart, M. S. (1999). Presidentialism, parliamentarism, and the provision of collective goods in less-developed countries. <i>Constitutional Political Economy</i> , 10(1), 53-88.

Stepan, A., & Skach, C. (1993). Constitutional frameworks and democratic consolidation: Parliamentarianism versus presidentialism. <i>World politics</i> , 1-22.
Tague-Sutcliffe, J. (1992). An introduction to informetrics. <i>Information processing &amp; management</i> , 28(1), 1-3.
Van Raan, A. (1997). Scientometrics: State-of-the-art. <i>Scientometrics</i> , 38(1), 205-218.
Vanti, N. (2005). Os links e os estudos webométricos. <i>Ciência da Informação</i> , 34(1), 78-88.
White, H. D. (2001). Authors as citers over time. <i>Journal of the American Society for Information Science and Technology</i> , 52(2), 87-108.

## IMPACTO BIBLIOMÉTRICO Y ALTMÉTRICO DE LA INVESTIGACIÓN SOBRE *COVID-19*.

Roelvis Ortiz Nuñez

### RESUMEN

#### Introducción:

Las publicaciones científicas han experimentado un incremento exponencial en respuesta a la necesidad de comunicar los resultados de investigación sobre la COVID-19. Se trata de una verdadera carrera de la ciencia contra la expansión del nuevo coronavirus que genera impactos en todos los ámbitos.

#### Objetivo:

Analizar el impacto bibliométrico y alométrico de la investigación sobre *COVID-19* en *Dimensions*.

#### Métodos:

Se realizó un estudio observacional y descriptivo, de carácter transversal, que analizó la presencia, productividad e influencia de investigaciones sobre *COVID-19*, su impacto y uso en plataformas sociales y científicas a través de indicadores bibliométricos y alométricos.

#### Resultados:

El 84.3% son artículos publicados en revistas científicas, el 14% corresponden a *preprints* y el 82.2% de las publicaciones están en acceso abierto. Las publicaciones alcanzan un elevado número de citas y alta puntuación alométrica con predominio de actividad en *Twitter*.

#### Conclusiones:

La investigación científica sobre *COVID-19* se ha publicado, fundamentalmente, de forma directa y en abierto en repositorios temáticos e institucionales. Existen correlaciones en cuanto al impacto académico y social de trabajos publicados en revistas de alto impacto, sin embargo, el análisis a nivel de artículo evidencia una baja correspondencia entre citas y menciones en redes sociales.

**Palabras claves:** Almetría, bibliometría, coronavirus, COVID-19, impacto.

# LA GENERACIÓN DE CIENTÍFICOS Y TECNÓLOGOS EN MÉXICO: FACTORES QUE INCIDEN EN EL ABANDONO ESCOLAR DE LA UAEMEX

*Gerardo Reyes Ruiz*

## Introducción

En México, y alrededor del mundo, el abandono escolar ha sido y es un grave problema. En el caso específico de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex) la cifra de abandono escolar (antes índice de deserción escolar) en el nivel universitario desde el año 2016 ha sido alrededor del 7.5%. Esta problemática deriva, entre otras cosas, a que los jóvenes sin educación superior completa se enfrenten a serias dificultades para conseguir un trabajo bien remunerado y estable. Sin duda, las causas de la deserción escolar son múltiples y complejas (Burciaga y Erbstein, 2012; Archambault et al, 2017), además de locales (Cingano y Cipollone, 2003; Tyler y Owens, 2012) pero, ¿Cuáles son los principales detonadores de dicha deserción en la UAEMex?

El abandono escolar universitario en el área de ciencias conlleva a otros problemas inmediatos que afectan a un país: La educación superior no proporciona la cantidad necesaria de mano de obra calificada, especialmente científicos e ingenieros que la economía requiere (Sala-I-Martin et al, 2009). Investigaciones realizadas referente a este tema (Torre, 2014; Guisan y Neira, 2001) han abordado el cómo influyen los recursos humanos formados en el área de ciencias e ingenierías en el crecimiento económico y de bienestar en los países alrededor del mundo. Por ejemplo, Casteblanco y Robledo (2014) mencionan que la innovación es un factor clave y fundamental para el desarrollo económico de los países, en su artículo los investigadores desarrollan un algoritmo para determinar la importancia y la relación intrínseca de indicadores en ciencia y tecnología con el crecimiento del PIB.

La UAEMex se ubica entre las primeras instituciones de educación superior con una de las mayores matriculas de alumnos a nivel nacional. Ya para el ciclo 2016-2017 esta población ascendió a 80,019 alumnos inscritos en sus diferentes niveles académicos y con un personal académico y administrativo de 11,900 personas, dando una comunidad universitaria de 91,919 integrantes. Así, la UAEMex año con año recibe, a través de todas sus licenciaturas, un mayor número de estudiantes, generalmente a nivel local. Más aún, para el periodo 2010-2016 esta universidad pasó de 38,677 a 56,984 alumnos matriculados en alguna de sus licenciaturas pertenecientes al Sistema Dependiente (67.9% de incremento). Sin embargo, esta casa de estudios ha enfrentado, desde el ciclo 2015-2016, un índice promedio de abandono escolar del 7.5%. De ahí la necesidad de contar con información sobre quiénes abandonan la educación superior, a fin de proponer acciones que mejoren su eficiencia terminal (El Indicador VII.3.2. Eficiencia terminal 2011-2012, del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, presenta un 61.3% para el rubro Eficiencia Terminal Media Superior, mientras que dicho indicador para el rubro denominado Eficiencia Terminal Superior fue del 71.2%), en particular la referente a los estudiantes que optaron por una licenciatura en el área de ciencias. Por ello, en este contexto toman sentido las siguientes interrogantes; ¿Qué sucede con la deserción escolar, refiriéndose ésta al nivel superior, en esta universidad pública que más apoyos financieros recibe del gobierno local?

## Objetivo

En este trabajo se identifican algunos factores directos, mediante una encuesta y a través de un modelo

de probabilidad no lineal logit, relacionados con la deserción de los alumnos que tomaron la decisión de estudiar una licenciatura concerniente con la ciencia/tecnología en la UAEMex. Así, la presente investigación muestra información de primera mano para conocer más a profundidad la problemática que existe actualmente en cuanto a la formación de capital humano científico y/o tecnológico en esta máxima casa de estudios de una región con gran importancia económica en México.

## Metodología

En el presente trabajo se toma como insumo la información de una encuesta<sup>1</sup>, a través de un cuestionario integrado por 30 ítems y con una escala de Likert (Joshi et al, 2015), realizada a los estudiantes del nivel superior y que se encontraban cursando alguna licenciatura relacionada con la ciencia y/o la tecnología de la UAEMex. De esta manera, la encuesta se aplicó en todos los niveles de estudio contemplados en el nivel superior, para con ello captar el sentir de toda la población objeto de estudio y evitar un evidente sesgo en la recopilación de información (Es claro que la probabilidad de que un alumno de primer semestre sea seleccionado para la entrevista no es la misma probabilidad que la de un estudiante de octavo semestre. Ello debido a que el total de alumnos no tiene, y de hecho no lo es, porque ser el mismo). Es decir, el cuestionario fue aplicado a los alumnos de cada uno de los semestres definidos en la educación superior de la UAEMex y que estuvieran realizando estudios concernientes a la ciencia y/o tecnología. En este estudio de caso se asume que los estudios de una licenciatura conllevan para su término cuatro años. Por tanto, la encuesta fue aplicada durante el transcurso de un año. Este análisis se llevó a cabo para contemplar las 8 etapas (semestres), por las que transita un estudiante de licenciatura.

Con base en estos cuatro niveles, y toda vez que se obtuvo el tamaño de la muestra estadísticamente significativa mediante el muestreo aleatorio estratificado con afiliación proporcional (Taherdoost, 2016). A través de esta muestra se procedió a validar el cuestionario mediante el alfa de Cronbach (Taber, 2018), y confirmar que dicho instrumento para la recogida de datos fuera eficiente. Posteriormente, los datos se homogenizaron con la finalidad de identificar, a través de un modelo probabilístico denominado logit (Greene, 2018), aquellas variables que tiene una influencia directa o bien que más influyen, a su vez, en la deserción escolar de aquellos estudiantes que optaron por cursar alguna licenciatura en el área de ciencias y/o tecnología que se imparte en la UAEMex. En particular, se estimó un modelo logit dicotómico. Éste se focaliza en dos tipos de respuestas, es decir, este tipo de modelo detecta si el nuevo individuo tiene los atributos de pertenecer, exclusivamente, a un primer grupo (la variable de respuesta tomará el valor 1 cuando el evento ocurra: un alumno entrevistado respondió que abandonará sus estudios, cursados en alguna licenciatura de la UAEMex, relacionados con la ciencia y/o tecnológica) o bien, si presenta los atributos para pertenecer a un segundo grupo (la variable de respuesta tomará el valor 0 cuando no ocurra el evento: un alumno entrevistado respondió que no abandonará sus estudios, cursados en alguna licenciatura de la UAEMex, relacionados con la ciencia y/o tecnológica).

## Resultados

Con base en las cifras presentadas por la UAEMex (UAEMex, 2015), durante el periodo académico 2015-2016, la distribución de los alumnos matriculados en alguna licenciatura fue la siguiente: Ciencias Sociales y Administrativas 30,674 alumnos (55.5%); Ciencias de la Salud 6,412 alumnos (11.6%); Artes, Educación y Humanidades 4,025 alumnos (7.3%); Arquitectura, Diseño y Urbanismo 2,529 alumnos (4.6%) y Ciencias Agropecuarias con 2,288 (4.2%). Sin duda, y como una primera

<sup>1</sup> Las bases de datos están a disposición de toda persona interesada en estudios con esta naturaleza.

observación, los estudiantes admitidos por la UAEMex no se sienten atraídos por estudiar una licenciatura relacionada directamente con las Ciencias Naturales y Exactas, ya que tan solo el 4.6% del total de alumnos matriculados durante el periodo académico 2015-2016 optó por cursar o estaba cursando alguna licenciatura, relacionada con dicha área del conocimiento.

Para los 9,329 alumnos que conformaron el grupo de estudio se calculó una muestra estadísticamente significativa de 263 (La muestra fue calculada con un margen de error del 5%, un 95% de confianza y un 50% de homogeneidad). A estos alumnos se les aplicó el cuestionario con 30 ítems o preguntas<sup>2</sup>. La parte de la entrevista que atañe a esta investigación se presenta en el cuadro 1 donde se muestran los ítems que hacen alusión a las principales causas por la que los estudiantes entrevistados abandonarían sus estudios. En este contexto, para las preguntas 26, 27 y 28 se apreció un claro consenso entre los alumnos entrevistados, esto debido a que el promedio para dichas preguntas fue del 70.3% con relación a las escalas 1 y 2 de Likert. Este resultado implicó que dichos estudiantes dejarían sus estudios debido a que los consideran difíciles y no podrían desenvolverse en ellos (con una participación de las escalas 1 y 2 de Likert del 73.4%); posteriormente consensaron en que no abandonarían sus estudios debido a que conseguirían un trabajo aunque sea mal remunerado (con una participación de las escalas 1 y 2 de Likert del 70.0%) y, finalmente, estuvieron de acuerdo en que dejarían sus estudios debido a que sus conocimientos, competencias y habilidades que estás adquiriendo no son suficientes (con una participación de las escalas 1 y 2 de Likert del 69.6%). Sin embargo, los aspectos atribuibles a las instalaciones donde realizaban sus estudios no favorecen la retención de dichos estudiantes. Ello debido a que tan solo el 60.8% (escalas 1 y 2 de Likert) de estos estudiantes consideró que las instalaciones (aulas, biblioteca, laboratorios, salas de estudio, etc.) les facilitan el proceso de aprendizaje. Más aún, sólo el 63.5% (escalas 1 y 2 de Likert) de dichos estudiantes estuvo satisfecho(a) con el centro de estudios, sus instalaciones, el personal administrativo y servicios que se ofrecen en él.

Cuadro 1. Principales causas por las que los alumnos entrevistados abandonarían sus estudios.

Pregunta						Total
	1	2	3	4	5	
26. Cuando termines tus estudios actuales, has pensado frecuentemente dejar de estudiar para conseguir trabajo, aunque sea mal remunerado.					7.6%	
27. El principal motivo por el cual has pensado dejar los estudios que estás cursando ha sido porque piensas que se trata de estudios demasiado difíciles y no podrás desenvolverte.				9.1%	3.4%	
28. El principal motivo por el cual has pensado dejar los estudios que estás cursando ha sido porque los conocimientos, competencias y habilidades que estás adquiriendo no son suficientes.					4.6%	
29. En relación al centro en el que realizas tus estudios, consideras que dispone de instalaciones (aulas, biblioteca, laboratorios, salas de estudio, etc.) que facilitan el proceso de aprendizaje.	3.8%	9.9%				

2 En el cuestionario se utilizó la escala de Likert (1,5), para el cual se obtuvo un alfa de Cronbach del 0.831 (83.1%). Este resultado permite afirmar que el instrumento para la recogida de datos (cuestionario) es adecuado para los fines por los cuáles fue creado.

30. En general, estás satisfecho(a) con el centro, sus instalaciones y el personal administrativo y servicios que trabaja en él.	5.7%	6.5%				
--	------	------	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia de los autores.

Con relación al modelo probabilístico no lineal, mencionar que la variable endógena es el ítem 24: Frecuentemente has pensado en abandonar tus estudios actuales. Por tanto, este ítem fue explicado por los restantes 28. Para este modelo logit dicotómico, se tomaron las siguientes consideraciones: a) las escalas de Likert 1 y 2 fueron clasificadas como la ausencia de nuestro caso de estudio, es decir, aquellos alumnos entrevistados que respondieron no abandonarían sus estudios actuales, cursados en alguna licenciatura de la UAEMex, relacionados con la ciencia y/o tecnológica. Por lo tanto, a este conglomerado de respuestas se les dio el valor de cero para el modelo probabilístico; b) para las escalas de Likert 4 y 5 se les otorgó el valor de 1, es decir, aquellos alumnos entrevistado que respondieron sí abandonarían sus estudios actuales, cursados en alguna licenciatura de la UAEMex, relacionados con la ciencia y/o tecnológica y, finalmente, c) la escala de Likert 3 no fue considerada en el modelo debido a la indecisión de los alumnos para responder si abandonarían sus estudios actuales. De esta manera, los resultados del cuadro 2 muestran que, a través del estadístico de Wald (Greene, 2018), tan solo dos ítems (el 26 y 27) son estadísticamente significativos para explicar el por qué un alumno abandonaría sus estudios actuales de licenciatura, relacionados con la ciencia y/o la tecnología. A decir, el ítem 26: Cuando termines tus estudios actuales, has pensado frecuentemente dejar de estudiar para conseguir trabajo, aunque sea mal remunerado y el ítem 27: El principal motivo por el cual has pensado dejar los estudios que estás cursando ha sido porque piensas que se trata de estudios demasiado difíciles y no podrás desenvolverte.

De esta manera, el ítem 27 es el que potencializa la decisión de estos alumnos, ya que su correspondiente razón de apuestas fue mayor a 1 ( $\text{Exp}(\text{BVAR}27)=1.746$ ). Estos últimos resultados son de suma importancia, ya que de antemano los alumnos están predispuestos a que los planes de estudio son sumamente complicados en el área científico/tecnológica y ello los hace renuentes a vivir una experiencia de esta naturaleza y, posiblemente, también sea esto lo que los orille a elegir otro tipo de Licenciatura, fuera o dentro de la UAEMex, aun cuando tengan el potencial necesario para estudiar alguna licenciatura en ciencias ofertada por la UAEMex.

Cuadro 2. Resultados para las variables del modelo logit dicotómico.

	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1 <sup>a</sup>	.067	.089	.568	1	.451	1.069
	-.241	.385	.392	1	.531	.786
	.379	.221	2.937	1	.087	1.461
	-.336	.267	1.577	1	.209	.715
	.321	.256	1.580	1	.209	1.379
	-.118	.282	.176	1	.674	.888
	.024	.172	.019	1	.891	1.024
	.154	.163	.897	1	.344	1.167
	.152	.163	.865	1	.352	1.164
	-.115	.144	.638	1	.424	.892
	.221	.132	2.813	1	.094	1.247
	.118	.172	.471	1	.492	1.125
	.099	.271	.134	1	.714	1.105
	.198	.316	.393	1	.531	1.219



		.034	.327	.011	1	.916	1.035
		-.103	.288	.128	1	.720	.902
		-.039	.238	.028	1	.868	.961
		.228	.167	1.864	1	.172	1.256
		.032	.230	.020	1	.888	1.033
		-.166	.260	.406	1	.524	.847
		-.165	.152	1.187	1	.276	.848
		.244	.274	.794	1	.373	1.276
		.071	.168	.179	1	.672	1.073
		-.213	.150	2.008	1	.156	.808
		-.436	.167	6.848	1	.009	.646
		.558	.250	4.975	1	.026	1.746
		.357	.223	2.564	1	.109	1.429
		-.064	.212	.090	1	.764	.938
		-.041	.219	.035	1	.851	.960
		-3.177	3.225	.971	1	.324	.042

Fuente: Elaboración propia de los autores.

### Comentarios a manera de conclusiones

Los constantes desarrollos científicos y tecnológicos a nivel mundial desempeñan un papel preponderante en toda economía, ya que contribuyen tanto a la generación de riqueza como a la creación de empleos en el país donde fueron creados dichos desarrollos. Sin embargo, la carencia de empleos mejor pagados y la constante competencia para obtenerlos presionan a las nuevas generaciones a estar mejor preparados académicamente. La educación en México presenta retos importantes, en particular, para la formación de recursos humanos formados y orientados a la ciencia y/o tecnología. El presente trabajo de investigación muestra resultados de suma importancia para la UAEMex: por una parte, se muestra el poco interés que prevalece en la población objeto de estudio para llevar a cabo estudios de licenciatura en el área científico/ tecnológica y, por otra parte, la percepción de un entorno poco claro para todos aquellos estudiantes de licenciatura que están integrados en actividades relacionadas con el área científico/tecnológica.

En consecuencia, es necesario que todos los actores de interés como el gobierno, empresas, academia y sociedad construyan de forma conjunta estrategias y escenarios deseables para evitar la deserción escolar y, al mismo tiempo, promuevan el interés por parte de los estudiantes del nivel medio superior para estudiar una licenciatura en el área científico/tecnológica, ya que éstas deben ser vistas como una opción atractiva para el desarrollo profesional y económico de todos aquellos que opten por matricularse en ellas. Lo anterior, no sólo debe verse como un beneficio acotado hacia este sector de estudiantes sino, más bien, como un punto de partida estratégico para la sociedad y el país en su desarrollo social y económico dentro de la actual economía del conocimiento. Ello sin duda favorecería a las empresas mexicanas (tanto locales como estatales), ya que la dependencia a las tecnologías extranjeras se vería disminuida y, en consecuencia, se crearían fuentes de empleos mejor pagados para los estudiantes con una alta especialización en ciencia y tecnología.

### Referencias

- Archambault, I. et al (2017). Individual, social, and family factors associated with high school dropout among low-SES youth: Differential effects as a function of immigrant status. *British Journal of Educational Psychology*. 87, 456-477.
- Burciaga, R. y Erbstein, N. (2012). Latina/o Dropouts: Generating Community Cultural Wealth.

- Association of Mexican-American Educators (AMAE) Journal*, 6 (1), 24-33.
- Castelblanco, J. y Robledo, J. (2014). Relación entre el PIB y algunos indicadores de Ciencia y Tecnología: Colombia vs. Corea del Sur. *Revista Escenarios: empresa y territorio*, 3, 79-99.
- Cingano, F. y Cipollone, P. (2003). *Determinants of University drop-out probability in Italy*. Bank of Italy Research Department, pp. 1-32.
- Greene, H. W. (2018). *Econometric Analysis (8th Edition)*. USA: Pearson.
- Guisan, M. y Neira, I. (2001). Capital humano y capital físico en la OCDE, su importancia en el crecimiento económico en el período 1965-95. *Estudios Económicos de Desarrollo Internacional*, 1, 1-13.
- Joshi, A. et al (2015). Likert Scale: Explored and Explained. *British Journal of Applied Science & Technology*, 7 (4), 396-403.
- Sala-I-Martin, X. et al (2009). *The Global Competitiveness Index: Measuring the Productive Potential of Nations*. World Economic Forum.
- Taber, K. S. (2018). The Use of Cronbach's Alpha When Developing and Reporting Research Instruments in Science Education. *Research in Science Education*, 48, 1273-1296.
- Taherdoost, H. (2016). Sampling Methods in Research Methodology; How to Choose a Sampling Technique for Research. *International Journal of Academic Research in Management*, 5 (2), 18-27.
- Torre, F. (2014). Contribución de la Ciencia e Ingeniería en el desarrollo económico. The Twelfth Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology. Ecuador.
- Tyler, T.G. y Owens, S. (2012). High School Graduation and Dropout Rates, In *The Social Health of Nevada: Leading Indicators and Quality of Life in the Silver State*, edited by Dmitri N. Shalin. Las Vegas, NV: UNLV Center for Democratic Culture.
- UAEMex (2015). Agenda Estadística 2015. Fecha de acceso 27/01/2021, en [http://planeacion.uaemex.mx/docs/AE/2015/AE\\_2015.pdf](http://planeacion.uaemex.mx/docs/AE/2015/AE_2015.pdf)

## MEMES Y CIENCIAS: UNA INVESTIGACION ACTUAL

*Isabella Tavares Sozza Morales*

### Resumen

Los memes son considerados hoy como un medio multisemiótico en Internet, pero durante mucho tiempo tuvieron concepciones biológicas sobre la memoria y el ADN, debido a sus replicas culturales. La investigación actual es cualitativa con conceptos cuantitativos, la metodología se basó en la lectura de libros y artículos y la observación del Museu de Memes, e indicadores de métricas de la USP. Como contemplación teórica, hay meméticos: Richard Semon, Richard Dawkins, Susan Blackmore, Robert Aunger y Daniel Dennet. Richard Semon, fue el primer memético en establecer el concepto de meme, en 1921, en su obra *El mneme*, las concepciones de la memoria, fueron tomadas de los conceptos de Mnemosyne, diosa de la memoria; posteriormente, Richard Dawkins, en su obra *The Selfish Gene*, quita conceptos de la mimesis y transforma la palabra en mimeme, haciendo también una aféresis para la creación del término meme. Actualmente, por tanto, las métricas orientadas al intercambio científico, en lo que se refiere al tema en cuestión, tuvieron una gran representación en los años 2015 a 2018, y un gran incremento de publicaciones entre 2019 a 2020, sin embargo, lo que se observa es que en el año 2021, se encontraron pocas métricas de publicación. Cuando se trata de métricas en comparación con métricas dirigidas a grandes áreas, existe una gran diferencia, ya que los memes como corpus, han sufrido varios cambios y dichos cambios se reflejan en sus usos en los medios virtuales, estableciendo un mayor alcance de personas en relación con el temática, observando un importante cambio de la ciencia a Internet, como medio multisemiótico y difusor de información. Las métricas de las grandes áreas, siempre se basan en una mayor cantidad en las áreas de salud y exactas / relacionadas, esto muestra con gran énfasis el tema de la devaluación científica en Brasil, en relación con otras áreas. El intercambio científico, según la métrica de la UFES (2019), tuvo un mayor número de publicaciones científicas en el área de ciencias exactas, humanidades, ingeniería y salud, por lo que se observa la asombrosa cantidad de publicaciones en las áreas en cuestión, y demuestra que existe una gran dificultad en las publicaciones enfocadas en lo social y lingüístico, debido a la falta de asistencia, a través del gobierno brasileño. Se concluye, por tanto, que las publicaciones meméticas y de las ciencias en general son importantes, pero que debería haber un mayor reconocimiento para las áreas menos asistidas como las áreas de menor alcance, tienen varias bases fundamentales para el crecimiento científico y usos de metodologías, las cuales pueden ser aplicadas para ayudar a la población.

*palabras clave:* memes; métricas; internet; publicaciones; ciencias.

### REFERENCIAS

\_\_\_\_\_. 2019. métricas de impacto científico. UFES. - disponible en: <<https://biblioteca.ufes.br/metricas-de-impacto-cientifico>>. Consultado el: 20 de mayo 2021.

ARANEDA, C. Memetic Drive: El trabajo en video de Scott Benesiinaabandan.

Ceciliaraneda.CA, 2014. Disponible en: <[https://www.ceciliaraneda.ca/memetic-drive-video-trabajo-scott-benesiinaabandan />](https://www.ceciliaraneda.ca/memetic-drive-video-trabajo-scott-benesiinaabandan/).

BLACKMORE, S. La evolución de las máquinas de memes. Susanblackmore.uk, 2002.

Disponible en: <[https://www.susanblackmore.uk/conferences/the-evolution-of-meme-maquinas-traduccion-portuguesa />](https://www.susanblackmore.uk/conferences/the-evolution-of-meme-maquinas-traduccion-portuguesa/).

## UN ESTUDIO COMPARATIVO DEL USO DE MÉTRICAS EN TRES PLATAFORMAS REGIONALES/GLOBALES DE PUBLICACIÓN ABIERTA

*Luis Reyes-Galindo*

*Clément Bert-Erboul*

Las métricas son la base de las políticas contemporáneas de evaluación científica. Sin embargo, aunque su uso se fundamenta en la ‘clara’ asociación entre métricas y objetividad en los procesos de evaluación, los Estudios Sociales de la Ciencia y al Tecnología (ESCT) han señalado cómo todo proceso de evaluación ‘objetiva’ (Bowker & Starr 1999) está permeado por decisiones epistémicas-colectivas, socioculturales y, muy frecuentemente, económicas. En esta charla presentaremos resultados de investigaciones microsociológicas relacionadas al uso y creación de métricas en plataformas de acceso abierto en un amplio espectro lingüístico, geográfico y cultural, (Norte y Sudamérica, Europa, el Reino Unido y Asia). Específicamente, nos concentraremos en las decisiones organizacionales realizadas por gestores de dos plataformas ‘regionales’ con audiencias principalmente no-Anglosajonas (Scielo en Brasil y OpenEdition en Francia) y de una plataforma ‘global’ Anglóparlante (arXiv de la Universidad de Cornell). La comparación resalta la preferencia (o el rechazo) de métricas particulares como resultado de la conceptualización gerencial de proyectos estratégicos de difusión del conocimiento, incluyendo el pensamiento económico detrás de los proyectos de sustentabilidad de dichas plataformas.

# EGRESSOS DE UM PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NO BRASIL: PERFIL, ATUAÇÃO NO MERCADO DE TRABALHO, PRODUÇÃO CIENTÍFICA E IMPACTO DA PANDEMIA DA COVID-19

*Ediane Maria Gheno<sup>1</sup>, Regina Guaragna<sup>1</sup>, Luciana Calabro<sup>1</sup>, Leo Anderson Meira Martins<sup>1</sup>, Luiz Felipe Sfoggia da Mata<sup>1</sup>, Rochele Loguercio<sup>1</sup>, Jessie Gutierrez<sup>2</sup>, Maria Paz Hidalgo<sup>1</sup> e Diogo Onofre Souza<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

<sup>2</sup> Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

## 1 Introdução

A ciência, enquanto forma de conhecimento e prática social, impacta a vida das sociedades contemporâneas, pois confere benefícios sociais, políticos e culturais. A ciência não se propõe apenas a compreender o mundo ou a explicá-lo, mas a transformá-lo através de novas concepções emancipatórias. O processo de construção é o resultado emergente da intersecção de elementos da sociedade, atores, entidades, materiais, instrumentos, competências, recursos institucionais e financeiros. Trata-se de um processo de coconstrução (Santos, 2006). O êxito de qualquer sistema social depende da capacidade dos sujeitos atuarem e intervirem, usando sua capacidade de resoluções de problemas e de tomadas de decisões de forma eficaz e eficiente, capazes de lidar com a quantidade de informações produzidas, de enfrentar as mudanças, de aplicar, de criar e de avaliar soluções (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000).

O Brasil ocupa a 13<sup>a</sup> colocação no ranking mundial de produção científica (Clarivate Analytics, 2019). Segundo Almeida e Guimarães (2013), a produção científica brasileira tem obtido nos últimos cinco anos uma taxa de crescimento de 10,7% ao ano, cinco vezes maior do que a média mundial. Este índice está diretamente relacionado ao aumento do número de Programas de Pós-Graduação (PPGs) criados no país (Almeida & Guimarães, 2013). O Sistema de Informações Georreferenciadas da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (GEOCAPES, 2018) declara que o número de programas dessa natureza passou de 1.237, em 1998, para 4.177, em 2016 (GEOCAPES, 2018).

Os PPGs brasileiros têm um papel essencial no desenvolvimento científico e na formação qualificada de profissionais para o mercado de trabalho. Segundo o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE, 2019), quem concluiu um curso de Pós-Graduação (mestrado e doutorado) tem maiores oportunidades profissionais. Em 2017, a taxa de emprego formal entre mestres e doutores da área de Ensino no Brasil foi de 84,1% e 88,9%, respectivamente.

Em 2019, devido à importância de medir o impacto social dos PPGs pela sua capacidade de inserir profissionais em oportunidade de trabalho e de nuclear Instituições de Ensino Superior, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), agência responsável pela avaliação dos PPGs brasileiros, instituiu um novo Sistema de Avaliação, que leva em conta o acompanhamento dos egressos nos processos avaliativos dos PPGs (CAPES, 2019; CAPES, 2020). É preciso assegurar a formação dos educadores em ciência, garantindo qualidade no ensino, na investigação e no papel social da profissão. Não basta definir metas e planos de ação, é preciso avaliar para aprimorar o sistema de educação. É preciso adotar uma política de monitoramento e de avaliação de qualidade de todos os setores e de todas as áreas, bem como acompanhar a atuação dos egressos.

Segundo Paul (2015, p. 310), informações sobre o acompanhamento dos egressos “são necessárias tanto para entender o funcionamento social do sistema como para ajudar os poderes públicos, as famílias e os estudantes a definirem suas opções em termos de financiamento e de carreira”.

Desse modo, percebeu-se que havia espaço promissor para se investigar essa temática no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (PPGQVS), pois pouco se sabe sobre os seus egressos, como o perfil, a atuação e a situação dos egressos diante do crescente desafio na busca de emprego em um momento crítico da humanidade em que todos enfrentam uma pandemia global (COVID-19) causada pelo vírus SARS-CoV2. O PPGQVS iniciou suas atividades em 2008 e atua como Forma Associativa entre quatro universidades localizadas no estado do Rio Grande do Sul, Brasil: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Universidade Federal do Rio Grande (FURG) e Universidade Federal do Pampa (Unipampa). Com cursos de mestrado e de doutorado acadêmicos, o PPGQVS é reconhecido pela CAPES com nota 4 (entre notas 3 e 7), Área de Ensino (CAPES, 2021), e concentra linhas de pesquisa nas áreas de ensino, de educação e de avaliação em ciências.

Os problemas que nortearam esta pesquisa foram: i) Qual é o perfil dos doutores titulados (egressos) pelo PPGQVS?; ii) eles contribuíram para a produção de conhecimento científico para área de Educação em Ciências?; iii) eles estão conseguindo se inserir no mercado de trabalho? e iv) Quais são os impactos da pandemia da COVID-19 nas suas vidas profissional?

## 2 Metodologia

Aplicaram-se indicadores cientométricos de nível médio (Glänzel, 2003) e Análise de Conteúdo (Bardin, 2009) para atingir os objetivos propostos: 1) mapear o número e o perfil dos doutores titulados (egressos) pelo PPGQVS (UFRGS, UFSM, FURG e Unipampa); 2) identificar o número de artigos em periódicos por doutor titulado; 3) identificar e analisar a inserção dos doutores titulados no mercado de trabalho e 4) identificar o impacto da pandemia da COVID-19 na vida profissional dos egressos. A abordagem é quantitativa e qualitativa.

O número de doutores titulados pelo PPGQVS corresponde ao período de 2013 a 2020 e a lista com os nomes e e-mails foi obtida via Secretaria de Pós-Graduação das Instituições UFRGS, UFSM, FURG e Unipampa. A coleta de dados se deu em duas etapas. Primeira etapa: Elaboração de um Questionário Eletrônico semiestruturado, com perguntas abertas e fechadas, utilizando o *Google Forms*. O Questionário foi validado por uma especialista e passou por oito testes com sujeitos que não faziam parte da pesquisa. Segunda etapa: Envio do Questionário Eletrônico via e-mail (ocorrido em janeiro de 2021, com 40 dias de prazo para responder) a 347 doutores titulados no período. A adesão de respondentes do Questionário Eletrônico foi de 187 (53,9 % do total). O presente trabalho está associado ao Projeto de Pesquisa “Difusão, Educação em Ciências e Cientometria: Interface entre Universidade e Escola”, registrado e aprovado pelo Comitê de Ética da UFRGS sob o número 22203. Os resultados apresentados abaixo são parciais, visto que a presente pesquisa engloba outros indicadores como: Características da produção científica, Perfil de seus orientadores(as), Impacto da formação recebida, Projetos de difusão científica desenvolvidos após a titulação, Infraestrutura das escolas onde atuam (laboratório, biblioteca e hortas escolares), Disciplinas que ministram, Linhas de Pesquisa de atuação, dentre outros indicadores qualitativos e quantitativos.

## 3 Resultados e discussão

### 3.1 Perfil

Ao analisar os dados do perfil de 187 doutores titulados pelo PPGQVS (UFRGS, UFSM, FURG e Unipampa), de 2013-2020, que responderam ao Questionário aplicado, observou-se que 121 (64,7%) são do sexo feminino e 66 (35,3%) do sexo masculino. Em relação à etnia: 163 (87,2%) se declaram brancos; 13 (7,0%) não brancos; 5 (2,7%) negros; 4 (2,1%) não declararam a sua etnia e 2 (1,1%) são asiáticos. Ninguém se declarou indígena. A maioria dos doutores titulados são brasileiros (185), apenas dois são estrangeiros. Ao analisar as cidades brasileiras, constatou-se que os doutores são oriundos de 87 cidades diferentes, distribuídas nas seguintes regiões do país: Sul (144), Sudeste (14), Centro Oeste (9), Nordeste (15) e Norte (3). A média de idade dos doutores titulados foi de 43,2 anos, variando entre 28 a 68 anos. Ao analisarmos os cursos de graduação

(formação de origem), constatou-se que os doutores titulados tiveram uma formação em 45 cursos de graduação (licenciatura e bacharelado) distintos, sendo que os mais frequentes foram: Química (36); Ciências Biológicas (34); Matemática (20); Física (18); Educação Física (17); Biblioteconomia (10); Pedagogia (9) e Fisioterapia (5). A mobilidade acadêmica no exterior foi baixa, apenas 8 (4,3%) dos doutores realizaram “Doutorado Sanduíche” em outros países. As instituições foram as seguintes: Universidade de Cabo Verde (Cabo Verde), Universidade do Porto (Portugal), Universidade do Minho (Portugal), Universidad de Extremadura (Espanha), Universidade de Coimbra (Portugal), Universidade de Buenos Aires (Argentina) e University College London (Inglaterra).

### 3.2 Produção científica

Ao analisar o número de artigos em periódicos publicados por doutor titulado pelo PPGQVS, observou-se que 28,3% deles publicaram dois artigos, 19,3% um artigo e 18,7% três artigos. Contudo, 6,4% desses egressos não tiveram produção no período (Tabela 1).

Tabela 1: Número de artigos publicados em periódicos por doutor titulado pelo PPGQVS (2013-2020)

Número de artigos por Doutor Titulado (egresso)	Número de Doutores Titulados	%	Número de Artigos (Acumulado)	%
1 artigo em periódico	36	19,3	36	7,1
2 artigos em periódicos	53	28,3	106	20,8
3 artigos em periódicos	35	18,7	105	20,6
4 artigos em periódicos	24	12,8	96	18,8
5 artigos em periódicos	14	7,5	70	13,7
6 artigos em periódicos	4	2,1	24	4,7
7 artigos em periódicos	4	2,1	28	5,5
8 artigos em periódicos	2	1,1	16	3,1
9 artigos em periódicos	1	0,5	9	1,8
10 artigos em periódicos	2	1,1	20	3,9
Não teve artigo publicado	12	6,4	0	0,0
<b>Total</b>	<b>187</b>	<b>100,0</b>	<b>510</b>	<b>100,0</b>

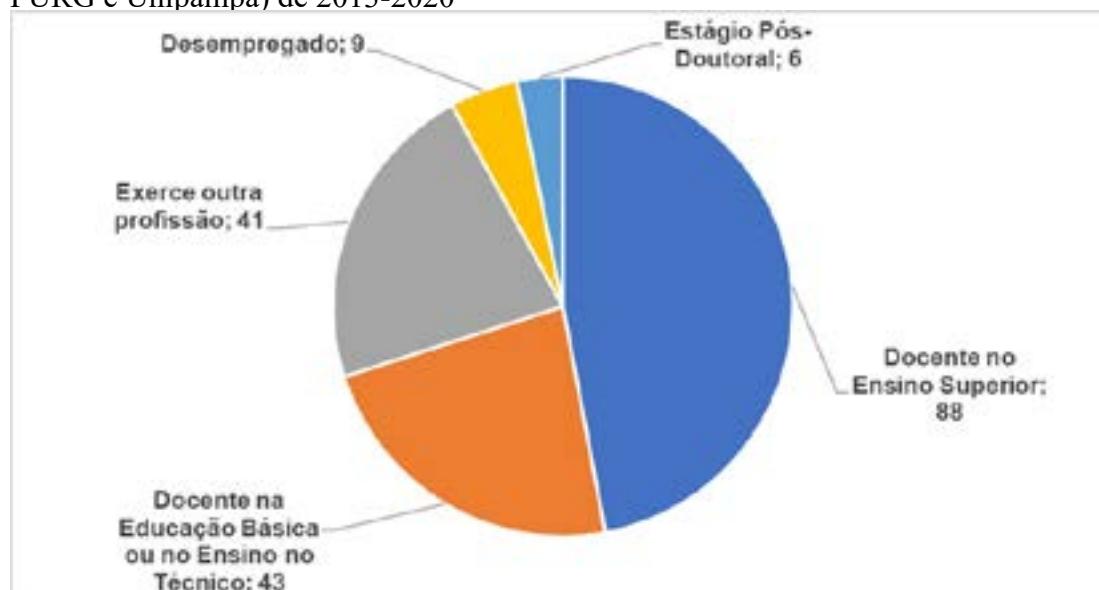
**Fonte:** Dos autores, com base em dados da pesquisa.

O total de artigos (510) expressa que as teses defendidas por esse grupo de doutores estão gerando conhecimento científico certificado na área de Educação em Ciências, propiciando a divulgação de resultados na área. Portanto, potencialmente contribuindo para melhorias da educação pública e das políticas públicas em C&T brasileiras.

### 3.3 Inserção no mercado de trabalho

Ao analisar as respostas do Questionário sobre a atuação profissional dos doutores titulados pelo PPGQVS, constatou-se que 88 (47,1%) atuam como Docente (professor) no Ensino Superior, 43 (23,0%) atuam como Docente na Educação Básica ou no Ensino Técnico, 41 (21,9%) exercem outra profissão, 9 (4,8%) estão desempregados e 6 (3,2%) estão realizando estágio Pós-Doutoral. Estes resultados demonstram o impacto social do PPGQVS para a inserção (nucleação) de profissionais na Educação Básica, no Ensino Superior e em outros locais no mercado de trabalho.

Figura 1: Atuação profissional dos doutores titulados (egressos) pelo PPGQVS (UFRGS, UFSM, FURG e Unipampa) de 2013-2020

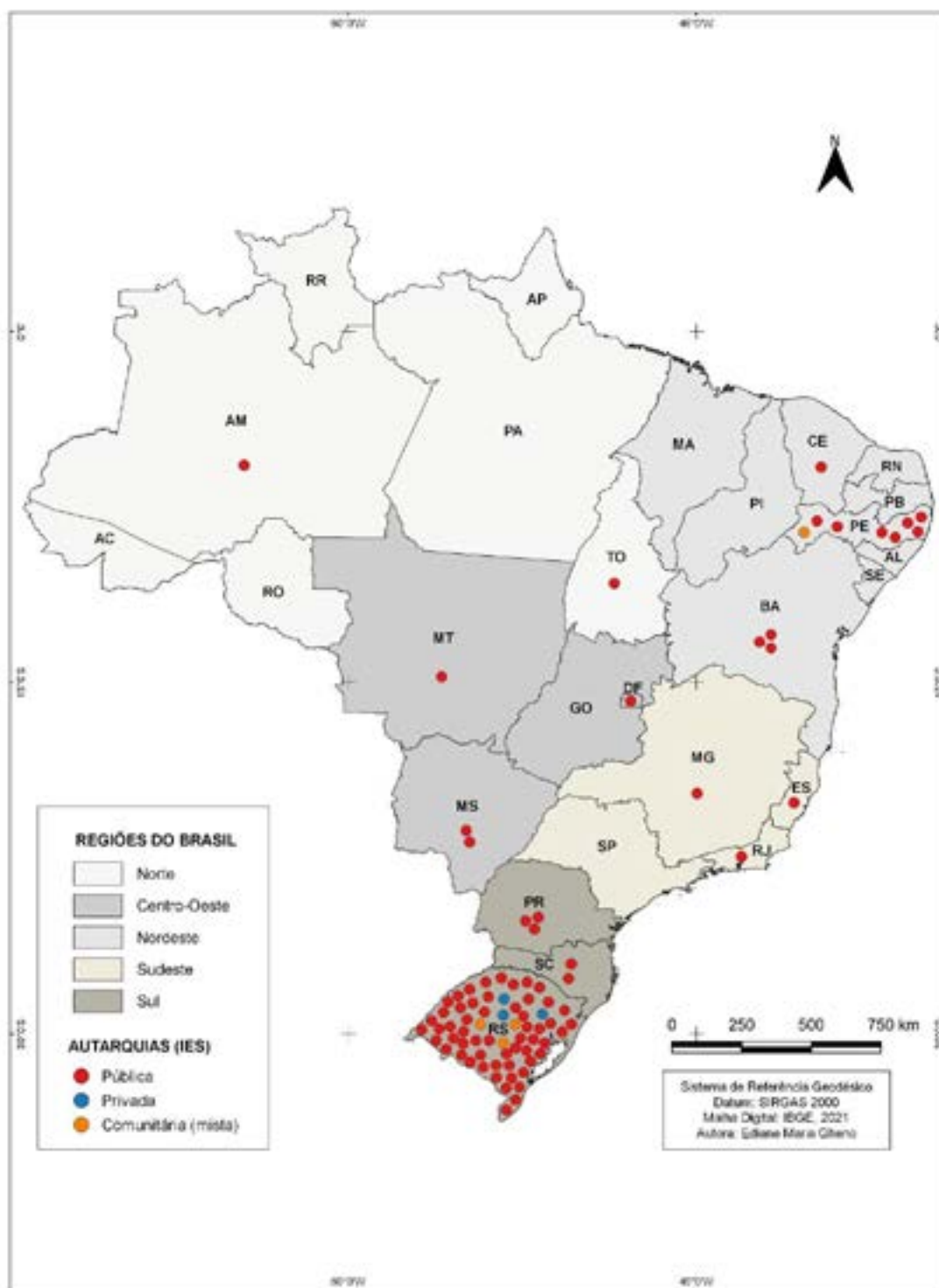


**Fonte:** Dos autores, com base em dados da pesquisa.

A autarquia da maioria das Instituições de Ensino Superior onde os doutores titulados pelo PPGQVS estão atuando como Docentes são públicas (81), seguido de comunitárias/mistas (4) e privadas (3), Figura 2. Em relação à distribuição geográfica dessas instituições, observou-se que a maioria está localizada na região Sul (67) e no Nordeste (12), seguido do Centro Oeste (4), do Sudeste (3) e do Norte (2), Figura 2. Dentre as instituições com maior número de egressos incorporados como docentes destacam-se instituições do estado do Rio Grande do Sul: Unipampa (16); FURG (10); UFSM (8); Universidade Federal de Pelotas- UFPel (5); Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul-IFRS, Campus Porto Alegre (4) e Instituto Federal Sul-Rio-Grandense-IFSul (3), e no estado da Bahia, a Universidade Federal do Vale do São Francisco-UNIVASF (3). Importante destacar que, dos 88 egressos que atuam como docentes nessas instituições, 37 deles já trabalhavam nesses locais antes de terem concluído o doutorado, o que significa que o PPGQVS está contribuindo para a formação continuada de docentes.

Figura 2: Distribuição geográfica dos doutores titulados (egressos) do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Química da Vida e Saúde – PPGQVS (UFRGS, UFSM, FURG e Unipampa) que atuam como docentes em Instituições de Ensino Superior no Brasil





**Fonte:** Dos autores, com base em dados da pesquisa.

Em relação aos doutores titulados pelo PPGQVS que atuam como Docentes na Educação Básica ou no Ensino Técnico (43; 23,0%), identificou-se que na sua maioria, as escolas onde atuam são públicas (33), privadas (8) e mistas (2). Essas escolas estão distribuídas em 26 cidades diferentes, sendo que somente uma delas está localizada fora do estado do Rio Grande do Sul. As disciplinas que esses docentes ministram englobam Ciências da Natureza, Biologia, Matemática, Química, Física, Ciências, Português, atendendo estudantes dos três níveis Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. Outro resultado interessante observado é que, antes de concluírem o doutorado, 38

(88,3%) deles já atuavam como docentes na Educação Básica. Portanto, o PPGQVS está contribuindo de forma substancial para a formação continuada de professores da Educação Básica em diversas cidades do estado do Rio Grande do Sul, indo ao encontro das diretrizes apontadas pela área de Ensino (CAPES, 2019) que atribui a responsabilidade dos PPGs no aumento do número de professores da Educação Básica com Pós-Graduação, bem como na busca de soluções para a realidade educacional brasileira.

Os doutores titulados que estão exercendo outra profissão, 41 (21,9%), atuam em empresas/instituições Públicas (35), Multinacionais (2), Autônomo (2), Privadas (1) e Empresa própria (1). A profissão com maior número de doutores em atuação foi Analista em Ciência e Tecnologia - C&T (14), todos vinculados à CAPES e ao CNPq, principais agências de fomento e de financiamento da ciência brasileira. Outras profissões mais frequentes identificadas foram: Técnico em Assuntos Educacionais (5), Bibliotecária-Documentalista (4) e Pedagoga (3), sendo que todos são cargos em Instituições de Ensino Superior, como na UFSM, na UFRGS, na FURG e na UFRPE. Portanto, o PPGQVS está contribuindo para a formação de profissionais que atuam em cargos nas principais agências de fomento e de financiamento do país e em diversas universidades. A formação qualificada desses servidores potencialmente impactará no aprimoramento de suas atividades diárias e nas melhorias das políticas públicas na educação e na C&T.

O índice de desempregados, 9 (4,8%), embora baixo, é preocupante, visto que quatro deles perderam o emprego em 2020, em plena pandemia. Quatro deles estão desempregados há dois anos e um deles está há um ano. Antes de estarem desempregados, esses egressos atuavam como professores substitutos em universidades ou recebiam bolsa de estudos no doutorado.

Os PPGs e as instituições em que os doutores titulados pelo PPGQVS estão realizando estágio Pós-Doutoral 6 (3,2%) são: PPGQVS, nas sedes UFRGS e UFSM (2), PPG Educação em Ciências e Matemática, da PUCRS (2), no Programa de Pós-Graduação em Patologia, da UFCSPA (1) e no PPG Engenharia de Produção, da UFRGS (1). Destes egressos, quatro recebem bolsas de estudos pela CAPES ou pelo CNPq. As atividades desenvolvidas por esses egressos como Pós-Doutores são diversas: Orientam e coorientam discentes de mestrado e de doutorado, ministram disciplinas, revisam manuscritos em periódicos científicos e desenvolvem Projetos de Pesquisa e de Extensão Universitária.

### 3.4 Impacto da pandemia da Covid-19

Os relatos a seguir demonstraram que a pandemia da COVID-19 impactou profundamente não apenas na vida profissional como também na vida pessoal e social dos egressos do PPGQVS (UFRGS, UFSM, FURG e Unipampa). No Quadro 1, observou-se que alguns impactos foram semelhantes em quase todas as categorias profissionais, como: saúde mental afetada, perda de familiares e colegas de trabalho, readaptação para a realização das aulas e falta de oportunidades de trabalho.

Quadro 1: Impacto da pandemia da Covid-19 na vida profissional, pessoal e social dos doutores titulados (egressos) pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Química da Vida e Saúde – PPGQVS (UFRGS, UFSM, FURG e Unipampa) de 2013-2020.

categorias	%	Impactos da pandemia da COVID-19
Docente no Ensino Superior	38 (47,1%)	1) O trabalho remoto, a organização de um novo modo de trabalho online, com uma perspectiva muito extensa da carga horária e a vida atrelada ao computador; 2) Pouca participação dos estudantes das atividades; 3) Redução nas atividades de pesquisa, interrupção das atividades sociais da universidade (cursos de extensão); 4) Ficar com meus filhos sozinho em casa e praticamente não conseguir sentir pra trabalhar; 5) Impacto na saúde mental devido ao isolamento e a sobrecarga de trabalho em casa, depressão.
Docente na Educação Básica ou no Ensino no Técnico	43 (23,0%)	1) As aulas remotas dificultou os processos inclusivos; 2) Dificuldade em poder perceber realmente se os alunos estavam compreendendo de fato a matéria pela aula remota; 3) "A falta de organização sobre manter uma rotina, saúde mental em desequilíbrio, uma vez que, a rotina foi alterada e tivemos que dar conta de outra demandas como: casa, filhos"; 4) "O mais difícil no momento é a perda de muitos colegas de trabalho. Muitas vezes fico abaleada psicologicamente"; 5) Se adaptar às tecnologias, etc.
Exercem outra profissão	41 (21,9%)	1) Saúde mental afetada, sintomas depressivos; 2) Perda de familiares pelo vírus; 3) Cancelamento de quase todos os projetos nos quais eu estava trabalhando; 4) Mais trabalho e acúmulo de responsabilidades; 5) Falta de concursos.
Desempregados	9 (4,8%)	1) Oportunidades de emprego; 2) Demissão; 3) Redução do número de concursos e dificuldade para me locomover para outras cidades por conta do contágio e do grande número de mortes relacionadas ao covid-19; 4) Suspensão dos concursos públicos em andamento; 5) Cancelamento da creche (escola de educação infantil) em decorrência da pandemia.
Estágio Pós-Doutoral	6 (3,2%)	1) Não poder realizar concurso público para a docência; 2) O isolamento pesa na saúde mental, mas também a exaustão e o estresse provocado pelo tempo de permanência em tela de computadores e celulares provoca alterações sensíveis nos olhos, precisei trocar de óculos; 3) Distância dos colegas; 4) Aulas online (que não é a mesma coisa que presencial).

**Fonte:** Dos autores, com base em dados da pesquisa.

#### 4 Conclusões

O Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Química da Vida e Saúde-PPGQVS (UFRGS, UFSM, FURG e Unipampa) tem formado doutores com perfis diversificados e oriundos de diversos estados brasileiros, exceto dois deles são de nacionalidades estrangeiras. Devido ao baixo número de doutores declarados negros, não brancos e indígenas, sugere-se que sejam implementadas políticas de ações afirmativas a fim de ampliar o acesso à PG de sujeitos pertencentes a essas etnias.

A partir do número de artigos publicados por doutor titulado, concluímos que a produção de conhecimento científico certificado para área de Educação em Ciências está sendo efetivada.

A inserção dos doutores titulados no mercado de trabalho é alta (95,2%), apenas 4,8% estão desempregados. Portanto, o PPGQVS apresentou um expressivo alcance social ao colaborar na formação continuada de profissionais que atuam em instituições de diferentes naturezas – escolas, universidades e agências de fomento e de financiamento como CAPES e CNPq, o que corrobora com a sua proposta de formação e de produção de conhecimento científico que gere impacto direto na Educação Básica, no Ensino Superior e nas Políticas Públicas para a C&T do país.

A pandemia da COVID-19 impactou não apenas na vida profissional dos doutores titulados, como também na vida pessoal, sendo relatados casos de desemprego, saúde mental afetada, perda de familiares e colegas de trabalho e readaptação para a realização das atividades de ensino.

Acredita-se que este estudo pode colaborar nas decisões estratégicas dos gestores do PPGQVS (UFRGS, UFSM, FURG e Unipampa), bem como servir de modelo de monitoramento e de avaliação dos seus egressos a nível nacional. A questão da qualidade na formação tem sido o centro das preocupações de toda a comunidade educativa. A cultura de avaliação está cada vez mais intrínseca a todas as instituições. Reconhece-se que é preciso continuar na busca de estratégias que facilitem a integração dos egressos nas avaliações institucionais, a fim de que suas opiniões deem subsídios à gestão nas suas tomadas de decisões e nas suas ações para melhorias da pós-graduação. As constantes mudanças sociais exigem alterações no papel dos professores e estudantes na sua formação. Na atualidade, é preciso que os profissionais sejam habilitados às exigências do mundo do trabalho, exigindo das instituições de ensino uma grande responsabilidade em termos de transformações e inovações das suas práticas. Desta forma, após analisar e interpretar, é possível contribuir para a

cultura de uma organização democrática, com capacidade de pensar estrategicamente e com liberdade acadêmica, garantindo o sucesso da sociedade de conhecimento.

## Referências

- Almeida, E. C. E. & Guimarães, J. A. (2012). Brazil's growing production of scientific articles: How are we doing with review articles and other qualitative indicators? *Scientometrics*, 97(2), 287-315.
- Bardin, L. (2009). *Análise de Conteúdo*. Edições 70.
- Centro de Gestão e Estudos Estratégicos-CGEE. (2019). *Brasil: Mestres e Doutores 2019*. CGEE. <https://mestresdoutores2019.cgee.org.br>.
- Clarivate Analytics. (2019). A Pesquisa no Brasil: Promovendo a excelência. <https://propp.ufms.br/files/2019/09/Pesquisa-no-Brasil.pdf>
- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-CAPES. (2021). *Cursos recomendados e reconhecidos. Dados Básicos do Programa. Educação em Ciências Química da Vida e Saúde*. [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/programa/viewPrograma.jsf?popup=true&cd\\_programa=42001013098P9](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/programa/viewPrograma.jsf?popup=true&cd_programa=42001013098P9).
- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-CAPES. (2020). Ficha de Avaliação – Programas Acadêmicos e Profissionais. <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/sobre-a-avaliacao/areas-avaliacao/sobre-as-areas-de-avaliacao/colegio-de-ciencias-exatas-tecnologicas-e-multidisciplinar/multidisciplinar/ensino>
- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-CAPES. (2019). *Documento de Área: 46-Ensino*. <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/sobre-a-avaliacao/areas-avaliacao/sobre-as-areas-de-avaliacao/colegio-de-ciencias-exatas-tecnologicas-e-multidisciplinar/multidisciplinar/ensino>
- Sistema de Informações Georreferenciadas-GEOCAPES. (2018). *Distribuição de Programas de pós-graduação no Brasil*. <https://geocapes.capes.gov.br/geocapes/#>
- Glänzel, W. (2003). *Bibliometrics as a research field: A course on theory and application of bibliometric indicators*. [https://www.researchgate.net/publication/242406991\\_Bibliometrics\\_as\\_a\\_research\\_field\\_A\\_course\\_on\\_theory\\_and\\_application\\_of\\_bibliometric\\_indicators](https://www.researchgate.net/publication/242406991_Bibliometrics_as_a_research_field_A_course_on_theory_and_application_of_bibliometric_indicators)
- Paul, J. J. (2015). Acompanhamento de egressos do ensino superior: experiência brasileira e internacional. *Caderno CRH*, 28(74), 309-326.
- Santos, B. S. (2006). *Conhecimento prudente para uma vida decente: um discurso sobre as ciências revisitado*. 2. ed. Cortez.
- Tenreiro-Vieira, C. & Vieira, R. M. (2000). *Promover o pensamento crítico dos alunos*. Porto Editora.

# LA PARTICIPACIÓN DE LA MUJER EN LA REVISTA MEXICANA DE CIENCIAS PECUARIAS.

## UN COMPARATIVO ENTRE LOS AÑOS 2010 Y 2020

*Diana Ramírez Álvarez<sup>1,2</sup>, Arturo García Fraustro<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias, CENID Salud Animal e Inocuidad-INIFAP, México*

<sup>2</sup> *Laboratorio de Bioinformación, Facultad de Ciencias - Universidad Nacional Autónoma de México*  
[cienciaspecuarias@inifap.gob.mx](mailto:cienciaspecuarias@inifap.gob.mx)

### INTRODUCCIÓN

El sector pecuario es fundamental para el desarrollo económico y social de los países, principalmente en México donde el uso de animales y sus productos relacionados genera encadenamiento productivos por arriba del 50% del consumo en las economías locales (Sosa et al., 2017). Por esto, la investigación científica en esta área se ha fortalecido brindando profesionalización y fortaleciendo las instituciones encargadas de estos sectores.

En actividades tradicionalmente masculinas, como lo es el campo y la producción de animales, el trabajo de la mujer en la investigación pecuaria ha ido avanzando lentamente. De acuerdo con lo expuesto por Cárdenas en 2015, el área de biotecnología y agropecuaria presenta índices de equidad de género mucho más bajos que otras áreas de investigación científica.

De ahí la importancia del análisis de las publicaciones científicas provenientes del área. La Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias es un órgano de difusión científica y técnica del sector pecuario del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias de México (INIFAP). Su objetivo es dar a conocer los resultados de las investigaciones realizadas por cualquier institución científica, de México y del mundo, relacionadas con las ciencias pecuarias, particularmente las que se refieren a las distintas disciplinas de la Medicina Veterinaria y Zootecnia y está dirigida a investigadores especialistas en estas áreas. Su periodicidad es trimestral y arbitrada por pares bajo la modalidad de doble ciego. La revista es bilingüe, publica los artículos completos en español o inglés (RMCP, 2021).

Se publica desde 1963 como Técnica Pecuaria en México, a partir del año 2010 cambia su nombre al actual. Es en 2016 cuando se cambia a la versión electrónica a través del sistema de gestión editorial OJS (Open Journal System), incursionando en el movimiento de acceso abierto considerando el conocimiento científico como un bien común (Aguado & Vargas, 2016). Es incluida de manera ininterrumpida en diversos servicios indizadores y plataformas de difusión internacionales, como el Índice de Revistas Mexicanas de Investigación Científica y Tecnológica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT); en la base de datos de EBSCO Host; en la Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (RedALyC); en la Red Iberoamericana de Revistas Científicas de Veterinaria de Libre Acceso. Indizada en el Journal Citation Report Science Edition del ISI; y en los índices SCOPUS y EMBASE de Elsevier.

El prestigio de la revista ha ido en aumento y con esto el número de investigadores interesados en participar en el proceso editorial de esta. Actualmente el cuerpo académico está compuesto por un

editor en jefe, un editor adjunto y 42 editores de sección correspondientes a once áreas de estudio en las ciencias pecuarias.

A nivel institucional el INIFAP ha trabajado para empoderar el trabajo de las mujeres y que esto se refleje en la producción académica. Se hace un reconocimiento continuo a las mujeres que se desenvuelven en diversas actividades y disciplinas del campo, así como de la administración pública de este sector (INIFAP, 2021). Aún con esto, la lucha por el reconocimiento, el apoyo y el incremento de recursos para realizar investigaciones de primer nivel lideradas por mujeres continúa (Gómez, 2020).

El presente trabajo cualitativo es parte de un proceso interno de deconstrucción, estructuración, curación, análisis, publicación y preservación de la información digital y los documentos referentes al proceso editorial de la revista del 2010 a la actualidad. El objetivo general de este proceso es mapear a fondo las tendencias dentro de la investigación pecuaria, las personas involucradas y su relación entre sí. Con estas acciones es prioritario reconocer y accionar los mecanismos necesarios para convertir a la revista en un instrumento 100% digital, desarrollado en el modelo de la gestión editorial sustentable útil para la investigación y la divulgación.

## MÉTODO

Se exportaron del sistema OJS (*Open Journal System*) los registros correspondientes a las publicaciones de la revista del año 2010 y del 2020<sup>1</sup>.

Se generó una base de datos relacional a partir de los identificadores de artículo proporcionados por el OJS.

Utilizando la metodología de *Digital Curation Centre* (Jones, 2013) se generó un ciclo de vida para la curación, el uso de estos datos y el análisis de los mismos.

Se relacionaron las variables autor, institución y artículo publicado. Se crearon tres catálogos que alimentan esta base de datos: Catálogo de publicaciones, catálogo de instituciones y catálogo de autores.

Se corrigieron errores en la base de datos, homologando la información en género, palabras clave, instituciones y autores.

Al ser un estudio empírico, una vez corregida la base y los datos normalizados el análisis cuantitativo se realizó en Excel, pues solo es una muestra de los datos obtenidos en el desarrollo del proyecto .

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Año 2010

En el año 2010 la Revista publicó 33 manuscritos distribuidos en los cuatro números correspondientes al volumen 1. El idioma principal de estos fue el español y se contabilizaron 31 artículos originales y 2 revisiones bibliográficas. En cuanto a la visualización en el portal, las descargas de este volumen a la fecha oscilan entre 50 y 515. Participaron 162 autores en cualquier nivel de autoría, que pertenecen a 38 instituciones mexicanas e internacionales.

En cuanto a la proyección referente al género, se encontraron únicamente 25 mujeres, en comparación con 137 hombres, mostrado en la siguiente figura,


<sup>1</sup> Se tomaron únicamente estos años como marcadores en este ejercicio. El proyecto original incluye todos los números publicados de 2010 a la fecha.



Solamente 6 autoras aparecen como líderes de la investigación de acuerdo con el orden de autoría, se muestra de manera gráfica a continuación,



La distribución de las instituciones de estas 25 mujeres se muestra en la siguiente tabla.

Institución	País	No. de autoras	Distribución
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias	México	5	
Universidad Autónoma Chapingo	México	3	
Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C.	México	3	
Universidad Autónoma del Estado de México	México	2	
Universidad Autónoma de Yucatán	México	2	
Universidad Nacional Autónoma de México	México	2	
Universidad Autónoma de San Luis Potosí	México	1	
Universidad Nacional Autónoma de México/Universidad Autónoma de Aguascalientes	México	1	
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias/ Universidad Nacional Autónoma de México	México	1	
Práctica privada	México	1	
Universidad Autónoma de Aguascalientes	México	1	
Sede Universitaria Municipal de Manzanillo	Cuba	1	
Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario No. 1	México	1	
United States Department of Agriculture	Estados Unidos	1	



Año 2020

En el año 2020 la Revista publicó 91 manuscritos distribuidos en los cuatro números correspondientes al volumen 11. El idioma principal de estos fue el español con 69, y 22 en inglés. Se contabilizaron 63 artículos originales, 10 revisiones bibliográficas y 18 notas de investigación. En cuanto a la visualización en el portal, las descargas de este volumen a la fecha oscilan entre 59 y 951. Participaron 505 autores en cualquier nivel de autoría, que pertenecen a 102 instituciones mexicanas e internacionales.

En cuanto a la proyección referente al género, se encontraron 154 mujeres, en comparación con 351 hombres, mostrado en la siguiente figura,



En este año 41 autoras aparecen como líderes de la investigación de acuerdo con el orden de autoría, se muestra de manera gráfica a continuación,



Estas cuarenta y un investigaciones con primeras autoras se clasifican en los siguientes tipos de documentos, se muestran en la siguiente tabla.

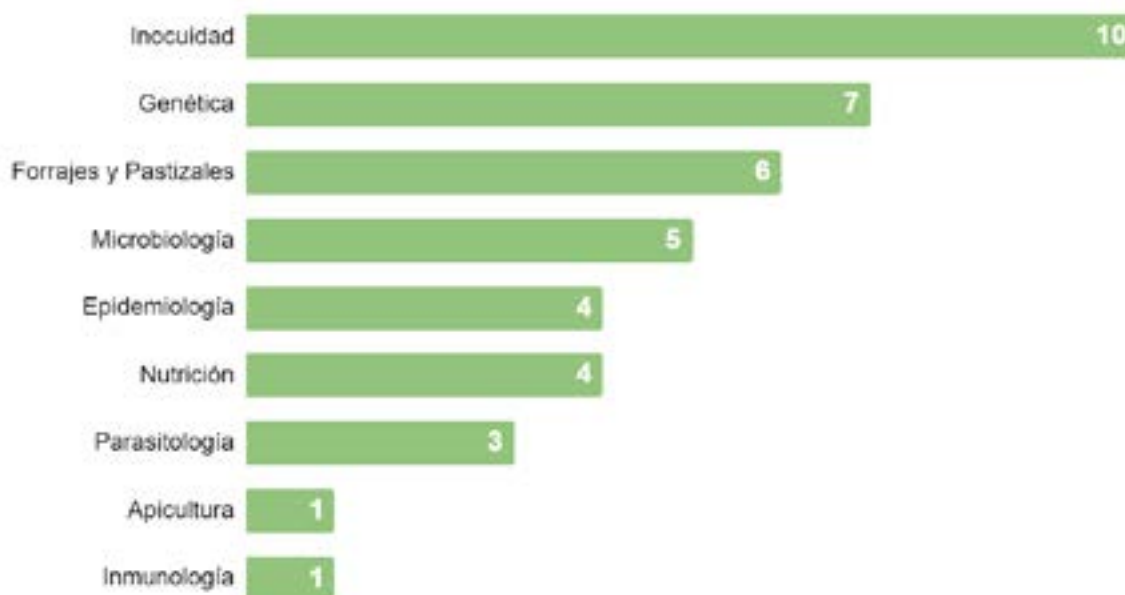
Tipo de manuscrito	Cuenta
Artículo	27
Nota de investigación	8
Revisión bibliográfica	6

La distribución de las instituciones de estas 154 mujeres se muestra en la siguiente tabla.

Institución	País	No. de autoras
Universidad Nacional Autónoma de México	México	21
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias	México	17
Universidad Autónoma de Baja California	México	8
Universidad Autónoma Chapingo	México	8
Universidad Autónoma de Chihuahua	México	7
Universidad Autónoma de Sinaloa	México	6
Universidad Autónoma del Estado de México	México	6
Universidade Federal do Rio Grande do Norte	Brasil	5
Universidad de Guadalajara	México	5
Universidad Nacional de Colombia	Colombia	4
Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales	Colombia	4
Centro de Investigación Científica de Yucatán A.C.	México	3
Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro	México	3
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	Brasil	3
Instituto Politécnico Nacional	México	3
Universidad de Córdoba	Colombia	1
Universidad de Córdoba	España	2
Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán	México	2
Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria	México	2
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	México	2
Universidad Autónoma de Aguascalientes	México	2
Universidade Federal de Minas Gerais	Brasil	2
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	México	2
Universidad Complutense de Madrid	España	2
Universidad de Guayaquil	Ecuador	2
Universidad Autónoma de Tamaulipas	México	1
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia	Brasil	1
Universidad Veracruzana	México	1
Universidad Autónoma de Zacatecas	México	1
Universidad Autónoma de San Luis Potosí	México	1
Centro Internacional de Agricultura Tropical	Colombia	1
Instituto Galego de Calidade Alimentaria	España	1
Laboratorio Interprofesional Galego de Análise do Leite	España	1
Universidade Estadual de Maringá	Brasil	1
Universidad Autónoma del Estado de México/Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	México	1
Universidade Federal de Campina Grande	Brasil	1
Universidad Autónoma del Estado de Morelos	México	1
Universidade Federal de Viçosa	Brasil	1
Centro Nacional de Referencia de Plaguicidas y Contaminantes	México	1
Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA	Colombia	1
Federal University of Mato Grosso do Sul	Brasil	1
Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Tolima	Colombia	1
Zoetis México	México	1
Universidade Estadual de Londrina	Brasil	1
Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C.	México	1
Universidade Estadual de Maringá/Universidade Federal do Recôncavo da Bahia	Brasil	1
Universidad de Guadalajara/University of Guelph	México/Canadá	1
Universidade Federal da Bahia	Brasil	1
Instituto Tecnológico de Sonora	México	1
Universidad Autónoma de Madrid	España	1
Universidad de Nariño	Colombia	1
Universidade Federal de Sergipe	Brasil	1
Universidad de Padua	Italia	1
Cornell University	Estados Unidos	1
Universidad Estatal de Milagro	Ecuador	1
Compañía Nacional de Chocolates	Colombia	1
Hospital General “Dr. Manuel Gea González”	México	1



Para este año se dispone de información extra relacionada con las autoras y las área dentro de la Revista, se muestra en la figura siguiente.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguado-López, E., & Vargas Arbeláez, E. (2016). Reapropiación del conocimiento y descolonización: el acceso abierto como proceso de acción política del sur. *Revista Colombiana de Sociología*, 39(2), 69-88. <https://doi.org/10.15446/rsc.v39n2.58966>

Cárdenas Tapia, Magali. (2015). La Participación de las Mujeres Investigadoras en México. *Investigación administrativa*, 44(116).

INIFAP. (2021). Empodera el INIFAP a la mujer y la niña en la ciencia. Blog Institucional <https://www.gob.mx/inifap/articulos/empodera-el-inifap-a-la-mujer-y-la-nina-en-la-ciencia?idiom=es>

Gómez Mena, Carolina. (5 de marzo de 2020). Investigadoras exigen mayor equidad de género en Inifap. Periódico La Jornada Online <https://www.jornada.com.mx/ultimas/sociedad/2020/03/05/investigadoras-de-inifap-exigen-a-sader-mayor-equidad-de-genero-6934.html>

Jones, S., Pryor, G. & Whyte, A. (2013). 'How to Develop Research Data Management Services - a guide for HEIs'. DCC How-to Guides. Edinburgh: Digital Curation Centre. Available online: /guidance/how-guides

RMCP (2021). Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias. Sitio Web <https://cienciaspecuarias.inifap.gob.mx/index.php/Pecuarias/index>

Sosa Urrutia, Manuel Ernesto, Martínez Castañeda, Francisco Ernesto, Espinosa García, José Antonio & Buendía Rodríguez, Germán. (2017). Contribución del sector pecuario a la economía mexicana. Un análisis desde la Matriz Insumo Producto. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 8(1), 31-41. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v8i1.4308>