

Trayectorias de la investigación de la Facultad de Odontología, Universidad de Antioquia: un estudio cuantitativo, 2011-2020*

Resumen

Los estudios métricos proveen información sobre los resultados de la actividad científica y ofrecen una visión del quehacer científico en una institución. Se realizó un estudio cuantitativo de corte transversal para conocer las trayectorias de la investigación en la Facultad de Odontología en el periodo 2011-2020, generar reflexiones y definir retos que orienten la actividad investigativa. A partir de una revisión de literatura, se definieron indicadores de productividad, visibilidad e impacto. Se identificaron fuentes de información de acuerdo con los indicadores establecidos y se sistematizaron los datos en matrices de Excel para su posterior análisis descriptivo. Se identificaron 326 artículos de revista, 83 % originales de investigación, 8 libros derivados de investigación y 57 capítulos de revisión de tema. 156 artículos fueron publicados en revistas Scopus; el 75 % de los artículos fue publicado en revistas de acceso abierto; 33 %, en revistas A1; 16 %, en A2; 13 %, en B; 13 %, en C y 14 %, en no clasificadas en Publindex. La mayoría de los artículos publicados recibieron hasta 20 citas, independiente de la indexación de la revista. Este estudio permitió identificar la productividad, visibilidad e impacto de la actividad investigativa en la Facultad de Odontología y al mismo tiempo definir los retos que enfrenta dicha actividad.

Palabras clave: cuantimetría; productividad científica; visibilidad; impacto científico; actividad investigativa.

Maricela Toro-Alzate

Maestranda en Ciencias Odontológicas, Facultad de Odontología, Universidad de Antioquia. Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial, Facultad de Odontología, Universidad de Antioquia. Odontóloga, Facultad de Odontología, Universidad de Antioquia. Docente, Facultad de Odontología, Universidad de Antioquia. maricela.toro@udea.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-2344-5673>

Sol Natalia Gómez-Velásquez

Ph. D. en Educación, Facultad de Educación, Universidad de Antioquia. Máster en Educación y Desarrollo Humano, Cinde-Universidad de Manizales. Especialista en Promoción y Comunicación en Salud, Universidad CES. Socióloga, Universidad Autónoma Latinoamericana (fallecida en el año 2023).
<https://orcid.org/0000-0002-6006-0756>

Ana Isabel Correa-Orrego

Maestranda en Ciencia de la Información, Escuela Interamericana de Bibliotecología, Universidad de Antioquia. Bibliotecóloga, Escuela Interamericana de Bibliotecología, Universidad de Antioquia. Editora técnica en la Revista de la Facultad de Odontología, Universidad de Antioquia. aisabel.correa@udea.edu.co
<https://orcid.org/0000-0003-3925-246X>

Cómo citar este artículo: Toro-Alzate, Maricela; Gómez-Velásquez, Sol; Correa-Orrego, Ana (2024). Trayectorias de la investigación de la Facultad de Odontología, Universidad de Antioquia: un estudio cuantitativo, 2011-2020. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 47(2), e351332. <https://doi.org/10.17533/udea.rib.v47n2e351332>

Recibido: 2022-10-09/ Aceptado: 2024-02-03

* Este artículo deriva del reconocimiento de las capacidades en investigación y generación de conocimiento de los grupos de investigación y docentes, en el marco de la celebración de los 80 años de la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia, con el objetivo de generar algunas reflexiones, definir retos y líneas estratégicas, que permitan fortalecer la gestión académica e investigativa, y potenciar las capacidades en términos de ciencia, tecnología e innovación.

Research Trajectories at the Facultad de Odontología, Universidad de Antioquia: A Scientometric Study, 2011-2020

Abstract

Metric studies provide information on the outcomes of scientific activity and offer an insight into scientific endeavors within an institution. A study was conducted to understand the research trajectories at the Facultad de Odontología during the period 2011-2020 to generate reflections and define challenges that guide research activity. A cross-sectional scientometric study was conducted. Based on a literature review, indicators of productivity, visibility, and impact were defined. Information sources were identified according to the established indicators, and data were systematized in Excel matrices for subsequent descriptive analysis. A total of 326 journal articles were identified, with 83% being original research, 8 research-derived books, and 57 review chapter publications. 156 articles were published in Scopus-indexed journals; 75% of the articles were published in open-access journals; 33% in A1 journals, 16% in A2, 13% in B, 13% in C, and 14% in journals not classified in Publindex. Most published articles received up to 20 citations, regardless of the journal's indexing. This study identified the productivity, visibility, and impact of research activity at the Facultad de Odontología while defining the challenges faced by such activity.

Keywords: Scientometrics; scientific productivity; visibility; scientific impact; research activity.

1. Introducción

En el marco de los 80 años de la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia, se decide emprender un proyecto de investigación de la trayectoria investigativa en la Facultad, entre los años 2011 y 2020, con el objetivo de conocer la productividad científica, visibilidad e impacto científico de la producción académica generada, porque, hasta el momento, no se habían realizado este tipo de estudios en la institución.

Este estudio es de carácter cuantitativo porque permite mediciones a través de indicadores de productividad científica, definidos como aquellos que expresan la cantidad de publicaciones por un investigador, que

permiten medir el desempeño del sistema científico en la producción de conocimiento (Vitón-Castillo et al., 2019; Spinak, 1996). Los indicadores de visibilidad se entienden como la posición que ocupa una revista o un autor en diferentes bases de datos o plataformas científicas de alcance internacional (López-Pérez, 2022; Villegas-Echavarría, 2012; Molina-Molina, 2013) e indicadores de impacto, como aquellos en los que se evidencia la aplicación, citación, o discusión de trabajos publicados, o aquellos efectos que producen las publicaciones en la comunidad académica y científica (Uribe-Tirado et al., 2019; Barra, 2019; Villegas-Echavarría, 2012).

Por otro lado, en los estudios métricos es relevante establecer el grado de colaboración entre autores, entendido como la vinculación entre dos o más investigadores para la realización de un trabajo conjunto, que les permita la elaboración de productos científicos de nuevo conocimiento (Jiménez-Fanjul et al., 2013). De acuerdo con Subramanyam y Stepphens (1982), el grado de colaboración se mide a través de un cálculo en el que los valores cercanos a 0 muestran un fuerte componente de autoría simple, mientras que los cercanos a 1, es decir, al 100 %, revelan una fuerte proporción de autoría múltiple.

Estudios como este proveen información sobre los resultados de la actividad científica y ofrecen una visión que caracteriza el quehacer científico en una institución (Suárez-Balseiro, et al., 2020). Particularmente a la Facultad le permitirá obtener datos que se conviertan en elementos para la toma de decisiones en torno a la gestión investigativa, y recomendaciones con miras a realizar aportes para la generación de nuevo conocimiento, su apropiación social y la formación de recurso humano en investigación en el ámbito disciplinar en odontología.

2. Metodología

Se realizó un estudio cuantitativo de carácter descriptivo de corte transversal. En una primera etapa, se revisaron algunas fuentes bibliográficas que sirvieron de fundamento teórico para la identificación de indicadores que se ajustaran a las necesidades del presente estudio. A partir de esta revisión se establecieron los siguientes indicadores.

- Indicadores de productividad científica
 - Número de artículos, libros y capítulos de libro publicados en el periodo de observación
 - Número de artículos, libros y capítulos de libro publicados por año
 - Número de ejercicios y proyectos de investigación de estudiantes en formación publicados
 - Colaboración institucional. Es el grado de colaboración en artículos de revista: este indicador se obtiene por medio de la división entre el total de artículos publicados a través de la autoría múltiple (Pm) sobre la suma de artículos publicados en autoría simple (Ps) y múltiple, como se muestra a continuación:

$$GC = \frac{Pm}{Ps+Pm}$$

- Grado de colaboración en libros
- Grado de colaboración en capítulos de libro
- Indicadores de visibilidad
 - Publicación en revistas indexadas y no indexadas
 - Publicaciones en revistas clasificadas y no clasificadas por Publindex
 - Publicación de artículos en revistas de acceso abierto y cerrado
 - Editoriales en las que se han publicado libros
- Indicadores de impacto científico
 - Análisis de citas

Se identificaron las fuentes de información necesarias para recopilar los datos requeridos de acuerdo con los indicadores establecidos. Se consultó información actualizada en las plataformas de GrupLac y CvLac de los grupos de investigación e investigadores en la plataforma Scienti del Ministerio de Ciencia, Tecnología

e Innovación de Colombia, que recoge la información de la producción en relación con la investigación, innovación y desarrollo tecnológico, ingresada para la convocatoria 833 del reconocimiento y medición de grupos de investigación del 2018. También se revisaron fuentes de información documental relativa a las publicaciones de investigadores independientes y profesores de la Facultad, en bases de datos como Scimago Journal Rank de Scopus, Publindex del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, Directory of Open Access Journals (DOAJ), Directory of Open Access Books (DOAB), Google Scholar, ResearchGate, el Repositorio digital de la Universidad de Antioquia, informes semestrales de los grupos de investigación y la información entregada por la comunidad de investigación de la Facultad de Odontología.

Posteriormente, se diseñaron matrices relacionales en Microsoft Excel 2019 como instrumento de sistematización de datos que facilitara el registro, procesamiento, triangulación, análisis y presentación de la información; esto proporcionó además confiabilidad y validez al estudio. Se elaboró una propuesta de análisis como resultado del cruce de variables, para generar tablas y gráficas que respaldan el análisis descriptivo de la productividad, visibilidad e impacto de la actividad académica e investigativa de la Facultad de Odontología.

3. Resultados

A continuación, se presentan los resultados de los indicadores correspondientes a las variables productividad científica, visibilidad e impacto científico con su respectivo análisis.

3.1 Productividad científica

Para este indicador, pudo notarse una alta tendencia en la elaboración de productos de nuevo conocimiento, para un total de 326 artículos de revista, ocho libros resultado de investigación y seis revisiones de tema; 57 capítulos de libro revisión de tema y un resultado de investigación. Se evidencia una alta producción de artículos originales con un total de 272 documentos (83 %), y otros, como revisiones de tema, reportes de caso, revisiones sistemáticas y ensayo, se presentan con una menor frecuencia en el período de observación (Figura 1).



Figura 1. Productos de nuevo conocimiento.
Fuente: elaboración propia.

El grado de colaboración muestra un fuerte componente de autoría múltiple para artículos de revista y libros. Este indicador hallado para el periodo de observación da como resultado 1, con lo que se confirma una mayor proporción de documentos de autoría múltiple, aunque se destaca que esta autoría es de carácter endogámica, en tanto la coautoría de artículos se hace con investigadores vinculados tanto a la Facultad de Odontología como a la Universidad de Antioquia (64 %). Por otro lado, en cuanto a los capítulos de libro, la tendencia es a la autoría simple (84 %). En términos de integración disciplinar, se evidencia una producción en la que el 76 % corresponde a publicaciones dentro del área disciplinar de la odontología, y solo un 14 y un 10 % corresponden a trabajos inter y multidisciplinarios, respectivamente (Figura 2). También, pueden mencionarse otras formas de autoría, como el trabajo colaborativo con universidades nacionales (22 %) y extranjeras (10 %), y la participación de ambas (1 %) (Tabla 1).

Respecto a la distribución geográfica de las publicaciones, el panorama es amplio para los artículos, puesto que son publicados en revistas colombianas, norteamericanas, latinoamericanas y europeas (Figura 3). Por su parte, el 94 % de la publicación de libros y capítulos de libro se hace dentro del país. En cuanto a los idiomas de publicación, el 88 % de los artículos de revista se publican en español e inglés, el 93 % de los libros y el 97 % de los capítulos de libro son publicados en español (Figura 4). Las áreas de conocimiento que con

mayor frecuencia se abordan en los artículos de revista son periodoncia, salud colectiva, biología molecular y cirugía oral y maxilofacial (Figura 5).

Respecto a la formación del recurso humano para la ciencia, tecnología e innovación, puede notarse el apoyo a la formación en investigación por parte de los grupos, tanto en posgrado como en pregrado, con la realización de proyectos y ejercicios investigativos que mantienen elementos vinculantes con las líneas de investigación definidas por cada uno de los grupos. En el periodo observado se cuentan siete proyectos de tesis doctoral, 107 trabajos de grado en especialidad clínica y maestría y 76 ejercicios investigativos en pregrado. De los trabajos de investigación dirigidos, 45 fueron publicados en revistas científicas.

Durante el periodo 2014-2020, se identificó un total de 547 estudiantes dirigidos, de los cuales 217 corresponden a estudiantes de pregrado; 323, a especialidad clínica y maestría y 7, a estudiantes de doctorado de la Facultad o de otras instituciones locales. Las áreas de conocimiento abordadas en los trabajos de grado, tanto para posgrado como pregrado, son similares a las reportadas en los productos de nuevo conocimiento, en el que predominan las áreas de salud colectiva y biología molecular, también se integran las áreas relativas a las diferentes especialidades como ortodoncia, ortopedia, periodoncia, cirugía oral y maxilofacial y endodoncia.

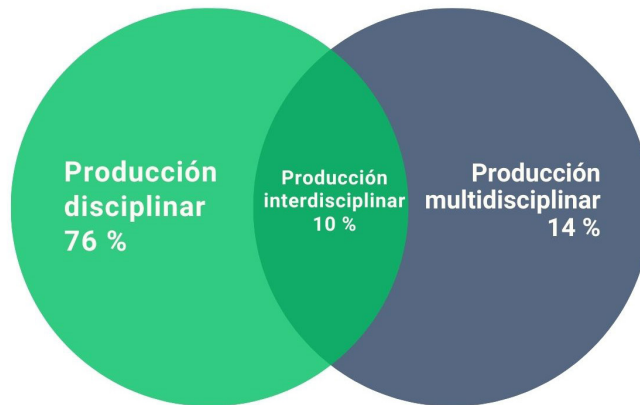


Figura 2. Integración disciplinar, interdisciplinar y multidisciplinaria.
Fuente: elaboración propia.

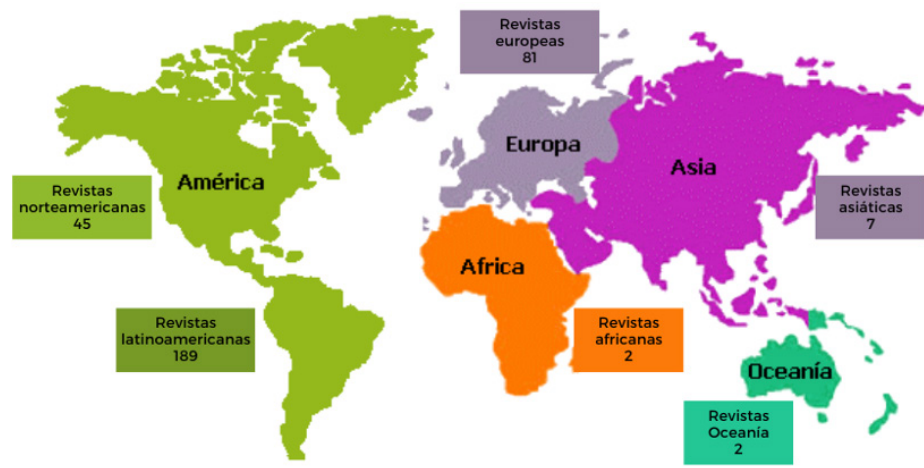


Figura 3. Distribución geográfica de artículos de revista.
Fuente: elaboración propia.

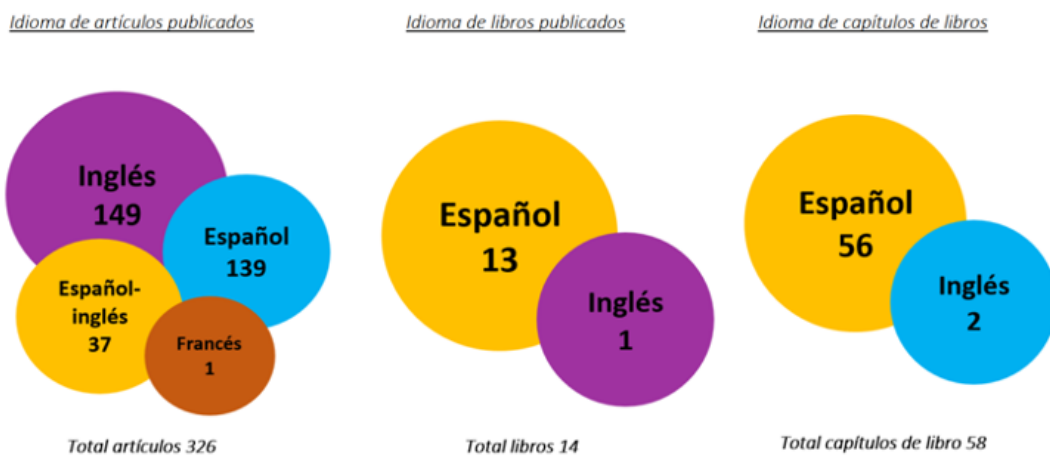


Figura 4. Publicación de nuevo conocimiento según el idioma.
Fuente: elaboración propia.

Tabla 1. Grado de colaboración por tipo de artículo

Tipo de colaboración	Tipo de artículo									
	Original resultado de investigación		Revisión de tema		Reporte de caso clínico		Revisión sistemática		Ensayo	
	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n
Facultad de Odontología Universidad de Antioquia-Otras facultades Universidad de Antioquia	43,6	142	1,5	5	4,0	13	1,2	4	0,3	1
Facultad de Odontología Universidad de Antioquia - Universidades nacionales	19,3	63	0,9	3	0,3	1	1,2	4		
Interna: Facultad de Odontología Universidad de Antioquia	10,7	35	0,9	3	1,5	5	0,3	1		
Facultad de Odontología Universidad de Antioquia - Universidades extranjeras	8,6	28	0,6	2	0,3	1	0,6	2		
Sin colaboración: autor individual	0,3	1	2,8	9						
Facultad de Odontología Universidad de Antioquia - Universidades nacionales - Universidades extranjeras	0,9	3								

Fuente: elaboración propia.

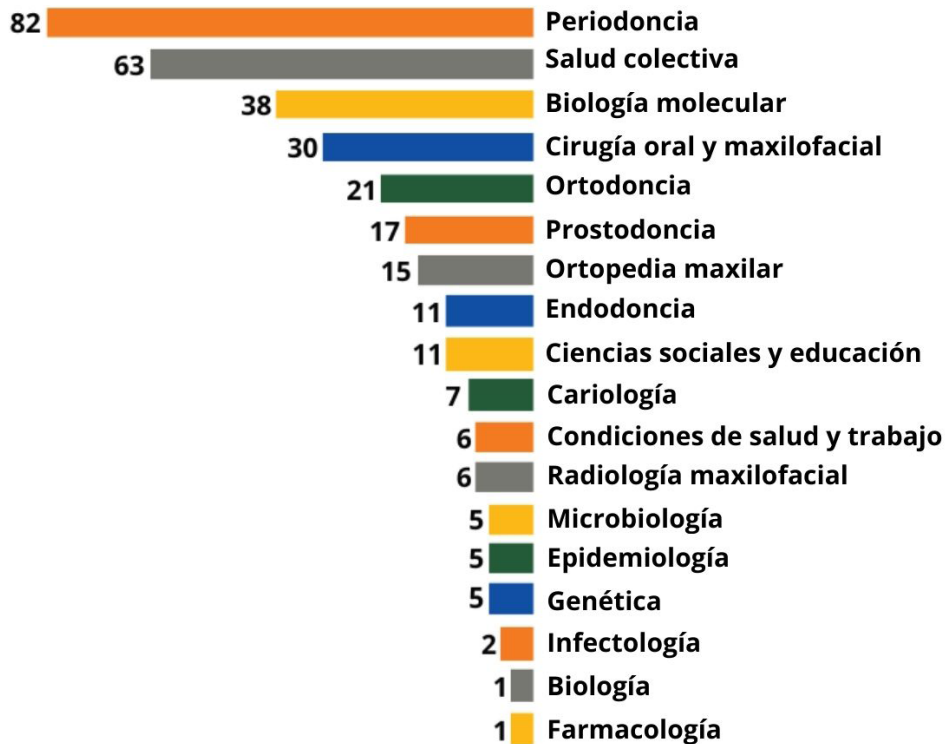


Figura 5. Distribución por áreas de conocimiento en artículos de revista.

Fuente: elaboración propia.

3.2 Visibilidad

Los datos encontrados a partir de los indicadores de visibilidad permiten destacar la publicación de 156 artículos en 80 revistas indexadas en Scopus, y 170 artículos en 29 revistas no indexadas en Scopus. Se evidencia la publicación de artículos en revistas de alto factor de impacto como *Journal of Clinical Experimental Dentistry*, *Archives of Oral Biology*, *Avances en Odontología*, *Journal of Clinical Periodontology*, *Global Journal of Health Science* y *Acta Odontológica Latinoamericana*, indexadas al momento de la consulta.

El acceso abierto promueve la consulta libre y gratuita de la literatura científica; esto permite que cualquier usuario lea, descargue y comparta información sin barreras financieras, siempre y cuando se respete la propiedad intelectual de la obra (Universidad de Salamanca, 2015). De los 326 artículos publicados, se halla un total de 75 % (246) artículos publicados en revistas de acceso abierto.

Se identificó un total de 14 libros y 58 capítulos de libro publicados, en su mayoría, en editoriales locales en idioma español. Gran parte de esta producción académica en libros y capítulos de libro corresponde a revisiones de literatura orientadas a contribuir con los procesos de formación de profesionales, como un medio para fortalecer los conocimientos y habilidades en áreas específicas de la odontología.

3.3 Impacto científico

En el análisis del impacto de los 326 artículos publicados, se tuvo en cuenta la indexación de las revistas dentro del sistema diseñado para la evaluación y clasificación de revistas científicas nacionales e internacionales, Publindex, el cual las clasifica en cuatro categorías: A1, A2, B y C, a partir del cumplimiento de ciertos requisitos editoriales y de impacto. Del total de artículos, un 33 % ha sido publicado en revistas A1; 16 %, en A2; 13 %, en B; 13 %, en C y 14 %, en no clasificadas (Tabla 2). Al revisar los rangos de citación, se encontró que los artículos con mayor citación fueron dos publicaciones en revistas A2, las cuales recibieron más de 60 citaciones. Seguidos por cinco artículos publicados en revistas A1 que recibieron entre 41-60 citaciones y 12 artículos publicados en revistas A1 que recibieron entre

21 y 40 citas; sin embargo, la mayoría de los artículos publicados recibieron hasta 20 citas, independiente de la indexación de la revista en la que se publicaron.

Tabla 2. Publicación en revistas clasificadas por Publindex

Clasificación	n	%
A1	109	33
A2	85	16
B	41	13
C	44	13
No clasificada	47	14

Fuente: elaboración propia.

4. Discusión

Después de reconocer los resultados en términos de productividad científica, visibilidad e impacto científico, es conveniente considerar las reflexiones y retos que surgen a través de este recorrido por las trayectorias de la investigación en la Facultad de Odontología, así pueden considerarse diferentes aspectos sobre los cuales se ha de redireccionar el desarrollo de dicha actividad.

En términos de impacto científico y responsabilidad social, los retos de la actividad investigativa en la Facultad están relacionados con la intención de lograr que la ciencia, la tecnología y la investigación adquieran legitimidad; aporten a la solución de problemas sociales, a partir del conocimiento derivado de la actividad investigativa, y permitan que la población, diferentes sectores y territorios sean beneficiarios de la producción científica y tecnológica realizada en la Facultad. El impacto y la responsabilidad social de la actividad investigativa han de convertirse en una acción permanente y continua, porque involucra un compromiso ético de la Universidad que aporta al desarrollo humano y social, y a una cultura institucional que debe integrar en su gestión la vinculación con el territorio y aportar cambios “para la construcción de capital humano, social, cultural y simbólico de la comunidad universitaria, orientado en el desarrollo sostenible” (Consejo Superior de la Universidad de Antioquia, 2019, p. 50).

Este reto implica hacer un giro en relación con la predominancia de formas tradicionales de investigación hacia otras perspectivas que vinculen, por ejemplo, métodos cualitativos y participativos, el diálogo de saberes con

académicos de otras disciplinas; la apertura hacia áreas como la investigación social y el desarrollo sostenible, la creación de productos tecnológicos y de innovación, la investigación en salud pública, investigación básica inter y multidisciplinaria, investigación clínica, investigación para la innovación social y la investigación traslacional.

Otro desafío es la apropiación social, entendida como una práctica para la construcción colectiva del conocimiento a partir del intercambio de saberes y experiencias, con ella la producción investigativa se pone a prueba y facilita la inclusión y la participación en un proceso de interacción entre la comunidad científica y la ciudadanía. En este aspecto, se deben crear tránsitos entre la actividad investigativa y la interacción social, porque la investigación puede aportar a la resolución de problemas y necesidades sociales a través de la creación de políticas, programas y proyectos que aporten al desarrollo comunitario, en tanto la Universidad Pública debe actuar con responsabilidad social.

Desde esta perspectiva, este reto exige asegurar el intercambio entre ciencia y saberes en diferentes contextos tanto sociales como científicos y académicos, en los que sea posible la interacción con el conocimiento producido y la población, para que esta reconozca sus capacidades, identifique y resuelva sus necesidades y problemas, analice la información y participe en la toma de decisiones relacionadas con la salud individual y colectiva en su cotidianidad. Pensar la apropiación social es reconocer el vínculo entre el conocimiento y el desarrollo sociocultural y exige la diversificación de productos derivados de investigación y nuevas tecnologías, la elaboración de contenidos culturales, científicos, audiovisuales, entre otros, para fomentar la divulgación y circulación del conocimiento. La apropiación social supone el desarrollo y la transferencia de tecnologías que puedan impactar en las diferentes dimensiones relacionadas con la calidad de vida de las personas (García, 2019).

La integración disciplinar, interdisciplinar y multidisciplinar representa otro reto para los grupos de investigación, pues les exige ampliar la producción científica hacia otras áreas disciplinares en términos de perspectivas, áreas y temáticas de investigación que la acerquen a un diálogo interdisciplinar, lo que puede redundar en el mejoramiento de la calidad, la visibilidad y el impacto de los productos de nuevo conocimiento

derivados de investigación. También, posibilitaría la adopción de otras metodologías de investigación que faciliten la participación de otros actores educativos y sociales, la articulación institucional e intersectorial y la incursión en otros ámbitos de la investigación, por lo que adquieren importancia, dentro del campo de la salud, áreas como el desarrollo sostenible, la salud colectiva y la investigación educativa, así como el diseño de estrategias para fortalecer el desarrollo en innovación tecnológica y social.

La integración interdisciplinar y la cooperación académica y científica permitirían el abordaje de temáticas y problemas de investigación de mayor complejidad para la obtención de resultados de investigación con mayor impacto social, y se amplían los enfoques y métodos para el mejoramiento y la diversificación de la colaboración para elaborar otros productos derivados de investigación. En este sentido, no puede negarse que la odontología requiere de un mejor posicionamiento dentro de las ciencias de la salud, un área que le plantea otros requerimientos a la investigación en términos de los estándares de la productividad científica con pertinencia académica y social. La vinculación y la cooperación disciplinar facilitarían la generación de conocimiento, y permitirían la creación de programas académicos con formación en investigación coherentes con las necesidades del contexto.

En cuanto a la visibilidad e impacto, es necesario que los docentes investigadores hagan parte de redes sociales y académicas, como Google Scholar, Research Gate y Orcid, que posibiliten el intercambio de conocimiento, la cooperación, la interacción, el diálogo entre investigadores y la internacionalización. En la actualidad, el auge en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación exige la presencia en plataformas digitales como un medio para potenciar la visibilidad de productos de investigación, lo que a su vez redundaría en el impacto científico. Para fortalecer la visibilidad y el impacto, es importante fomentar la comunicación pública de la ciencia, el uso académico y la socialización de productos de nuevo conocimiento derivados de la investigación.

Se requiere diversificar los productos derivados de la actividad investigativa, tales como proyectos, actividades, publicaciones y ampliar los ámbitos de la producción de nuevo conocimiento en desarrollo tecnológico, innovación, transferencia y apropiación social, contenidos

digitales, contenidos impresos o multimediales, participación en eventos científicos, elaboración de boletines resultado de la investigación, socialización de informes finales de investigación, publicaciones editoriales no especializadas, libros de formación, insumos para las políticas públicas, desarrollos web, sistemas de información y procesamiento de datos, consultorías científicas y tecnológicas en alianza con la empresa pública y la privada para la realización y financiación de estudios, asesorías técnicas, entre otros.

Es pertinente darle un lugar de singular importancia a la investigación como un eje transversal en el currículo, que, aunque tiene grandes retos, se debe construir como elemento fundamental de los procesos formativos y cuyo propósito sea promover habilidades, capacidades y actitudes hacia la investigación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto requiere de la enseñanza de las formas de producción del conocimiento desde diferentes énfasis y metodologías de investigación, así como del aprendizaje de formas de pensamiento y de acción mediante la ejecución de ejercicios investigativos que faciliten la vinculación entre la teoría y la praxis, como apoyo a la realización de la práctica profesional de los estudiantes, y que estén direccionados al acercamiento con el contexto social y cultural.

5. Conclusión

El proyecto de investigación “Trayectorias de la investigación de la Facultad de Odontología, Universidad de Antioquia: un estudio cuantitativo, 2011-2020” permitió reconocer las capacidades institucionales que fortalecen la actividad investigativa y potencian la producción académica y científica, entre las que se destacan la existencia de un recurso humano cualificado y con un alto nivel de formación académica que integra los grupos de investigación. De aquí se deriva la productividad de artículos de investigación publicados, sobre todo en revistas latinoamericanas, con énfasis en áreas de conocimiento como periodoncia, ciencias básicas y salud pública, y refleja las líneas de investigación de los grupos. Esto, a su vez, constituye un aspecto diferenciador frente a otras facultades del país, porque fortalece la producción de conocimiento en estas áreas de la disciplina, se convierte en un factor vinculante para la integración intergrupala y aporta al mejoramiento de la calidad de la oferta posgradual.

Conflicto de intereses

Las autoras declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

A la memoria de la doctora Sol Natalia Gómez Velásquez, coinvestigadora y coautora del presente artículo.

6. Referencias

1. Barra, Ana (2018). La Importancia de la productividad científica en la acreditación institucional de Universidades Chilenas. *Formación Universitaria*, 12(3), 101-110. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062019000300101>
2. Consejo Superior de la Universidad de Antioquia (2019, 29 de octubre). Por el cual se establece y adopta la política de Responsabilidad Social de la Universidad de Antioquia. [Acuerdo Superior 463]. <https://bit.ly/3ECLy9A>
3. García, Carlos (2019). La comunicación de la ciencia y la tecnología como herramienta para la apropiación social del conocimiento y la innovación. *JCOMAL* 2(01), Y02. <https://doi.org/10.22323/3.02010402>
4. Jiménez-fanjul, Noelia; Maz-Machado, Alexander; Bracho-López, Rafael (2013). Bibliometric analysis of the mathematics education journals in the SSCI. *International Journal of Research In Social Sciences*, 2(3), 26-32. <https://typeset.io/pdf/bibliometric-analysis-of-the-mathematics-education-journals-1wglh6m9pc.pdf>
5. López Pérez, Andrea (2022). *Búsqueda en indicadores de evaluación científica*. Universidad de Murcia. <http://hdl.handle.net/10201/119287>
6. Molina-Molina, Martha (2013). Análisis del dominio científico colombiano: una visión macro a partir de datos SciVerse Scopus, 2003-2010 [tesis de doctorado]. Universidad de Granada. DIGIBUG: Repositorio Institucional de la Universidad de Granada. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/34003>
7. Spinak, Ernesto (1996). *Diccionario enciclopédico de bibliometría, cuantitativa e informétrica*. Caracas, Venezuela: Unesco. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000243329>
8. Suárez-Balseiro, Carlos; Maura-Sardó, Mariano; HolguinoBorda, José (2020). Análisis bibliométrico de la actividad científica de la Universidad de Puerto Rico durante el periodo 2000-2015. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 43(2), e15. <https://doi.org/10.17533/udea.rib.v47n2e15>

9. Subramanyam, K.; Stephens, E. M. (1982). Research collaboration and funding in biochemistry and chemical engineering. *International Forum on Information and Documentation*, 7(4), p. 26-29.
10. Universidad de Salamanca (2021, abril). Acceso abierto. <https://bibliotecas.usal.es/acceso-abierto>
11. Uribe-Tirado, Alejandro; Ochoa-Gutiérrez, Jaider; Ruíz-Nuñez, Kelis; Fajardo-Bermúdez, Marcela (2019). Visibilidad e impacto altmétrico de los investigadores de la Universidad de Antioquia: metodología aplicable a universidades. *Transinformação*, 31, e190016. <http://dx.doi.org/10.1590/2318-0889201931e190016>
12. Villegas-Echavarría, Mónica (2012). Actividad investigadora de las Instituciones de Educación Superior colombianas en WoS entre el 2000 y el 2009 [tesis de doctorado]. Universidad Carlos III de Madrid. Repositorio Institucional de la Universidad Carlos III. <https://earchivo.uc3m.es/handle/10016/15224>
13. Vitón-Castillo, Adrián; Díaz-Samada, Rubén; Martínez-Pozo, Yiliam (2019). Indicadores bibliométricos aplicables a la producción científica individual. *Universidad Médica Pinareña*, 15(2). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=638267766013>