

**ANÁLISIS COMPARADO EN LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LA PONTIFICIA
UNIVERSIDAD JAVERIANA A PARTIR DE INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS**

SHIRLEY CAROLINA ROMERO BAUTISTA

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE COMUNICACIÓN Y LENGUAJE
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE LA INFORMACIÓN, BIBLIOTECOLOGÍA Y
ARCHIVÍSTICA**

BOGOTÁ D.C

2021

**ANÁLISIS COMPARADO EN LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LA PONTIFICIA
UNIVERSIDAD JAVERIANA A PARTIR DE INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS**

SHIRLEY CAROLINA ROMERO BAUTISTA

**Trabajo de Grado para optar por el título de:
Profesional en Ciencia de la Información, Bibliotecología y Archivística**

**Director del trabajo de grado
ORLANDO GREGORIO CHAVIANO**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE COMUNICACIÓN Y LENGUAJE,
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE LA INFORMACIÓN, BIBLIOTECOLOGÍA Y
ARCHIVÍSTICA**

**BOGOTÁ D.C
2021**

REGLAMENTO DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

Artículo 23

“La Universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por los alumnos en sus trabajos de grado, solo velará porque no se publique nada contrario al dogma y la moral católicos y porque el trabajo no contenga ataques y polémicas puramente personales, antes bien, se vean en ellas el anhelo de buscar la verdad y la justicia”.

A mis padres Mercedes y Edgar, gracias por su compañía, amor e incontable apoyo durante toda mi vida y en especial en mi etapa académica. Su ejemplo de perseverancia y responsabilidad me ha permitido cumplir esta meta.

A mi hermana Alexandra, por sus consejos y palabras de aliento; agradezco infinitamente por siempre estar presente en mi vida y guiarme incondicionalmente.

Todo este arduo esfuerzo plasmado en estas páginas es para ustedes.

Espero hacerlos sentir orgullosos.

Muchas gracias.

AGRADECIMIENTOS

Después de un largo camino que inició cinco años atrás y donde se presentaron momentos de satisfacción personal, pero también de frustración y aprendizaje, culmino mi proceso académico con la presentación de este trabajo de grado.

No me queda más que darle un agradecimiento especial a mis padres que siempre estuvieron presentes en todo este proceso, y cuyo apoyo fue fundamental para que hoy una idea que surgió semestres atrás haya cobrado tangibilidad. Así mismo, agradezco a mi hermana por sus consejos y observaciones, siempre ha sido una voz importante durante toda mi etapa académica, y no fue la excepción para el desarrollo de este trabajo.

Agradezco a mis compañeros y profesores, pues cada uno de sus aportes en clases han enriquecido mi aprendizaje, e hicieron de mi paso por la universidad una grata experiencia. Así mismo, retribuyo al profesor Orlando Gregorio Chaviano quien fue mi guía para darle forma a esta investigación.

Finalmente hago una mención especial a mi compañero David, quien fue fundamental para lograr terminar este trabajo. Y a Sergio, muchas gracias por acompañarme durante todo este proceso.

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	12
1.1	Planteamiento del problema	14
1.2	Pregunta de investigación.....	16
1.3	Justificación	16
1.4	Antecedentes.....	18
1.5	Objetivos.....	26
1.5.1	Objetivo general	26
1.5.2	Objetivos específicos.....	27
2	MARCO TEÓRICO.....	27
2.1	La evaluación de la ciencia	27
2.2	La revista científica como principal medio de comunicación y evaluación de la ciencia.....	31
2.2.1	Revisión por pares o peer review como método de evaluación	34
2.3	La Bibliometría como herramienta para la evaluación de la ciencia	37
2.4	Los indicadores bibliométricos como herramientas de la Bibliometría ...	42
2.4.1	Indicadores de producción.....	47
2.4.2	Indicadores de impacto.....	48
2.4.3	Indicadores de colaboración	56
2.4.4	Altmetrics como nuevas formas de evaluación de la ciencia	62

2.5	El papel de las fuentes de información en los estudios bibliométricos ...	73
2.6	Limitaciones de los estudios bibliométricos para la evaluación de las Ciencias Sociales y Humanidades	78
2.7	Conclusiones parciales	87
3	DISEÑO METODOLÓGICO	89
3.1	Tipo de investigación	90
3.2	Enfoque de la investigación.....	90
3.3	Fuente de los datos empleadas	90
3.4	Recolección de datos	91
3.5	Fase metodológica.....	92
3.6	Descripción de los indicadores	95
4	ANÁLISIS DE RESULTADOS	97
4.1	Indicadores de producción	98
4.2	Indicadores de impacto	106
4.3	Indicadores de colaboración.....	109
4.4	Indicadores alternativos	110
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	113
6	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	118

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Relaciones entre las disciplinas métricas Informetría, Bibliometría, Cienciometría, Cibermetría y Webometría	39
Figura 2. Niveles de aplicación o agregación de la Bibliometría	40
Figura 3. Fórmula del Factor de Impacto (FI)	49
Figura 4. Ejemplo del cálculo del Factor de Impacto (FI)	50
Figura 5. Ejemplo del cálculo del FI para el año 2020 de la revista <i>Journal of Peasant Studies</i>	51
Figura 6. Ejemplo del cálculo del CiteScore para el año 2020 de la revista <i>Journal of Peasant Studies</i>	51
Figura 7. Cuartiles de las revistas científicas	53
Figura 8. Diagrama de flujo sobre el tipo de colaboración geográfica	57
Figura 9. Explicación del logo de PlumX Metrics.....	64
Figura 10. Resultado de búsqueda de la PUJ en Scival.....	92
Figura 11. Filtros en Scival por año y área de investigación (Humanidades)	93
Figura 12. Filtros en Scival por año y área de investigación (Ciencias Sociales)	93
Figura 13. Filtros en Scival por año y área de investigación (Medicina).....	94
Figura 14. Número de documentos por año (2011-2020) producidos por la PUJ en las áreas de Humanidades, Ciencias Sociales y Medicina	100
Figura 15. Distribución porcentual por subdisciplinas en las áreas de Humanidades, Ciencias Sociales y Medicina (2011-2020)	103
Figura 16. Distribución de citas por año (2011-2020) en las áreas de Humanidades, Ciencias Sociales y Medicina.....	107
Figura 17. Porcentaje por patrón de colaboración en las áreas de Humanidades, Ciencias Sociales y Medicina (2011-2020)	110

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación general de los indicadores bibliométricos según autores.....	43
Tabla 2. Tipología de indicadores bibliométricos unidimensionales y multidimensionales	44
Tabla 3. Características de los principales tipos de indicadores bibliométricos.....	61
Tabla 4. Comparación entre Scopus, WoS y Google Scholar	76
Tabla 5. Descripción de los indicadores de producción calculados para la investigación	95
Tabla 6. Descripción de los indicadores de impacto calculados para la investigación .	96
Tabla 7. Descripción de los indicadores de colaboración calculados para la investigación	96
Tabla 8. Descripción de los indicadores de alternativos calculados para la investigación	97
Tabla 9. Indicadores generales de la producción científica de la PUJ en las áreas de Humanidades, Ciencias Sociales y Medicina (2011-2020)	98
Tabla 10. Principales revistas de las áreas de Humanidades, Ciencias Sociales y Medicina (2011-2020)	101
Tabla 11. Tipologías documentales por áreas de Humanidades, Ciencias Sociales y Medicina (2011-2020)	105
Tabla 12. Producción total en acceso abierto de las áreas de Humanidades, Ciencias Sociales y Medicina (2011-2020)	106
Tabla 13. Producción por cuartiles en las áreas de Humanidades, Ciencias Sociales y Medicina (%) (2011-2020).....	109
Tabla 14. Promedio de vistas por publicación por año (2011-2020) en las áreas de Humanidades, Ciencias Sociales y Medicina.....	112

RESUMEN

La presente investigación explora y analiza sobre la aplicación de métodos cuantitativos de evaluación de la ciencia como lo son los análisis bibliométricos, a los campos de las Ciencias Sociales y Humanidades; esto debido a que dichos análisis se han visto limitados para reflejar comportamientos y naturaleza propios de las prácticas de investigación de estas ciencias, afectando así en su evaluación y percepción.

Para ello, se tomó como referencia la producción científica recopilada en Scopus y usando como herramienta Scival, entre los años 2011-2020 de la Pontificia Universidad Javeriana en las áreas de Ciencias Sociales, Humanidades y Medicina. El fin fue hacer un estudio comparativo del desempeño de cada una de ellas a partir de los indicadores bibliométricos de producción, impacto, colaboración y alternativos.

Se encontró que el área de Medicina responde mejor a la evaluación por medio de análisis bibliométricos de lo que lo hacen las Ciencias Sociales y Humanidades. Esto afecta la visibilidad e impacto que tienen las investigaciones en estas áreas y en general en el aporte que pueden brindar a la sociedad; por tanto, la evaluación de la ciencia mediante estos métodos debe ir acompañada de otras herramientas y estrategias, que permitan brindar una mejor caracterización de todas las disciplinas, fijándose más en la calidad de su investigación que en la cantidad.

Palabras clave: Evaluación de la ciencia, Bibliometría, Análisis bibliométricos, Indicadores bibliométricos, Ciencias Sociales, Humanidades.

ABSTRACT

This research investigates the application of quantitative methods of science evaluation, such as bibliometric analysis, to the fields of Social Sciences and Humanities; this is due to the fact that such analysis have shown their limitations to reflect the behavior and nature of the research practices in these sciences, thus affecting their evaluation and perception.

For this purpose, the scientific production collected in Scopus and using Scival as a tool, between the years 2011-2020 of the Pontifical Javeriana University in the areas of Social Sciences, Humanities and Medicine was taken as a reference. The purpose was to make a comparative study of the performance of each of them from their bibliometric indicators of production, impact, collaboration and alternatives.

It was found that the area of Medicine responds better to evaluation by means of bibliometric analysis than do the Social Sciences and Humanities. This affects the visibility and impact of research in these areas and, in general, the contribution they can make to society; therefore, the evaluation of science using these methods should be accompanied by other tools and strategies to provide a better characterization of all the disciplines, focusing more on the quality of their research than on the quantity.

Keywords: Science evaluation, Bibliometrics, Bibliometric analysis, Bibliometric indicators, Social Sciences, Humanities.

1 INTRODUCCIÓN

La evaluación de la ciencia surge en medio de la necesidad del científico por difundir sus hallazgos a la comunidad académica; dicho proceso, implica que exista una revisión por parte de un experto que valide los resultados de la investigación, además de un medio verificable que permita dejar un registro de dichos descubrimientos. Es así como el documento se convierte en parte fundamental del sistema de comunicación de la ciencia, y vista esta como un proceso haría parte de sus salidas, es decir de los productos de la actividad científica.

El presente trabajo de grado tiene como fin indagar sobre la evaluación de la ciencia desde ciertas disciplinas, a partir de la medición de su desempeño – esto es de sus productos científicos- por métodos bibliométricos. Algunas de ellas muestran resultados favorables en la aplicación de sistemas de evaluación basados en análisis bibliométricos. No obstante, este tipo de indicadores y análisis exhiben sus limitantes como sistema evaluativo en las Ciencias Sociales y Humanidades, pues no reflejan los comportamiento y naturaleza de estas áreas.

Es importante entender esta problemática, debido a que los resultados de los análisis bibliométricos repercuten en todos los actores que participan de la actividad científica: desde el investigador y las instituciones, hasta un país entero. Así mismo, para evitar hacer comparaciones entre áreas del conocimiento y que resulten en malinterpretaciones de su desempeño, lo que puede incidir en la visibilidad, impacto y apoyo económico a su investigación.

El *capítulo 1* corresponde a la parte introductoria de la investigación, iniciando con el planteamiento del problema, donde se expone de manera general la situación actual del tema investigado, que da como resultado una pregunta. Seguidamente, se establece una justificación y la exposición de antecedentes, que permiten contextualizar a cerca de lo que otros autores han investigado alrededor del tema.

En el *capítulo 2* se hace una exploración teórica que sustenta la problemática abordada en el capítulo anterior, y que permite construir hipótesis; específicamente se tratan los temas de la evaluación de la ciencia, el papel de la revista como medio de comunicación científica y la revisión por pares. En un segundo momento, se aborda la Bibliometría, que es el campo al que le conciernen los análisis bibliométricos y los indicadores tradicionales, exponiendo sus fortalezas y limitaciones.

Posteriormente se explora otra mirada de la evaluación cuantitativa a partir de indicadores alternativos, e igualmente se señalan sus fortalezas y limitaciones. También se aborda el tema de métricas responsables y las características de las fuentes de información más utilizadas para los análisis bibliométricos. Finalmente, teniendo en cuenta este recorrido teórico, se muestran las limitaciones de dichos análisis aplicados a las Ciencias Sociales y Humanidades, y se hacen unas conclusiones parciales.

En el *capítulo 3*, se define la metodología de la investigación para comprobar hipótesis surgidas de la revisión teórica a partir de un caso concreto, que consiste en un estudio comparativo de la producción científica de la Pontificia Universidad Javeriana en las áreas de Ciencias Sociales, Humanidades y Medicina, usando como herramienta los indicadores bibliométricos. Aquí se precisa el tipo y enfoque de la investigación, la fuente utilizada, el proceso de recolección de datos, la fase metodológica y una descripción de los indicadores a calcular.

En el *capítulo 4* se muestra el análisis de los resultados de la aplicación de los distintos indicadores bibliométricos a las tres áreas a partir de los datos extraídos. Cada uno ilustrado por medio de una gráfica o tabla según el caso. Finalmente, en el *capítulo 5* se exponen las conclusiones de lo encontrado en el estudio, y plantea un conjunto de recomendaciones que aporten a la construcción de una ruta alternativa de abordaje, que proponga una medición más consecuente con las lógicas y determinantes que inciden en la producción científica en las Ciencias Sociales y Humanidades.

1.1 Planteamiento del problema

Las bases sobre las que está cimentado el enfoque tradicional de la evaluación de la producción científica se encuentran estrechamente ligadas a la escuela positivista que fue planteada por pensadores como Auguste Comte, Herbert Spencer y William Ogburn, y constituye una herencia importante para el pensamiento occidental. Desde este enfoque se plantea que las disciplinas que hacen parte de las Ciencias sociales pueden equipararse a las Ciencias Exactas y ser reducidas, en este sentido, a leyes cuantitativas (De Bellis, 2009).

La importancia que tiene la medición de la ciencia proviene del interés por querer evaluarla (Leydesdorff, 2005). Esta práctica se remonta al siglo XVII (Sandoval, 2020) y sienta las bases de la Bibliometría en tanto disciplina, que busca evaluar la producción científica (Codina, 2016) desde un enfoque cuantitativo, y aparentemente más objetivo, en términos de cantidad de producción (Gómez y Bordons 1996; Weingart y Schwechheimer, 2010; Camps, 2008). Esta apuesta por “explorar, detectar y mostrar información relevante y significativa en grandes volúmenes de documentos” (Solano, Castellanos, López y Hernández, 2009, p.59), se realiza principalmente desde dos enfoques de aplicación: 1) la gestión editorial y 2) “el estudio de la ciencia y la evaluación de la producción científica” (Tomás-Górriz y Tomás-Casterá, 2018, p. 147).

Desde este segundo enfoque de aplicación, se hacen grandes esfuerzos por establecer indicadores y patrones de medición que son “las herramientas fundamentales para la aplicación de la Bibliometría” (Peralta, Frías y Gregorio, 2015, p. 293) y cuya función es precisamente evaluar la actividad de la ciencia -es decir las producciones o publicaciones de la comunidad científica- y cuantificar su comportamiento.

Sin embargo, los estudios bibliométricos tienen sesgos y limitaciones, debido a que algunos de sus indicadores presentan limitantes metodológicas (Bordons y Zulueta, 1999; Aleixandre-Benavent, Valderrama-Zurián y González-Alcaide, 2007; Jiménez-Barbero, 2018; Camps, 2008) que impiden medir y evaluar la investigación en su totalidad. Así mismo, en ocasiones se da una mala práctica de ellos cuando son

utilizados para evaluar el rendimiento de dos disciplinas totalmente distintas y se comparan sus resultados (Larivière, Archambault, Gingras y Vignola-Gagné, 2006).

Lo anterior se refleja especialmente en las que hacen parte de las *Ciencias sociales y Humanidades*, que de acuerdo con la National Science Foundation

son disciplinas intelectuales que estudian al hombre como ser social por medio del método científico. Es su enfoque hacia el hombre como miembro de la sociedad y sobre los grupos y las sociedades que forma, lo que distingue las ciencias sociales de las ciencias físicas y biológicas. (González-Moro Zincke y Caldero, 1993, p.68)

Debido a su comportamiento -que no es tan homogéneo entre sus subdisciplinas- características y prácticas de investigación, estos campos del conocimiento no se ajustan del todo a este método de evaluación cuantitativo, como si lo hacen las Ciencias Exactas o Naturales, cuyos rasgos se adaptan más a los indicadores bibliométricos (Ibarra, Castro y Barrenechea, 2007).

Evidencia de esta problemática se muestra en el estudio realizado por Mongeon y Paul-Hus (2015), al revisar la proporción de revistas académicas de Ulrich indexadas en *Web of Science (WoS)* y *Scopus* -principales fuentes de información de los análisis bibliométricos-. Encontraron que ninguna de estas dos cubre adecuadamente los campos de las Ciencias Sociales, Artes y Humanidades -Scopus cubre menos del 25% y WoS menos del 15%-. Los autores concluyeron que el uso de estas bases de datos en la evaluación de la investigación podría introducir cierto sesgo a favor de las Ciencias Naturales, Ingeniería y Biomédicas, y perjudicar a las Ciencias Sociales y las Artes y Humanidades pues no son tan precisas en el retrato que dan de su producción científica e impacto.

Por consiguiente, al evaluar las Ciencias Naturales y compararlas con las Ciencias Sociales y Humanidades, las primeras siempre van a sobresalir por encima de las otras, haciendo más visible su producción científica. Esto repercute en la percepción de la calidad e importancia que tienen las investigaciones de las Ciencias Sociales y

Humanidades y es en consecuencia, determinante en la cantidad de recursos y financiación que reciban.

Si bien es cierto que la comunidad científica ya se ha fijado en esta problemática, como lo sugiere la aparición de nuevas alternativas en cuestión de indicadores que ayuden a mejorar el sistema de evaluación científica -esto teniendo en cuenta la web 2.0 y el impacto social (Giménez, 2018)-, además de generar estrategias para mejorar las prácticas de uso de los indicadores bibliométricos (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), aún hoy en día se continúan utilizando los métodos tradicionales que afectan la percepción de ciertos campos del conocimiento.

Por tanto, el presente trabajo de grado se concentra en ahondar en el segundo de estos enfoques de la Bibliometría como herramienta para evaluar la actividad científica, y estudiarlo en tanto responde de manera muy limitada a las dinámicas de la producción que se manejan en las Ciencias sociales y Humanidades, al no tener en cuenta algunos determinantes de la producción en esa disciplina que marcan ritmos y tipos de producción distinta a la de las Ciencias Naturales, lo cual hace que tengan comportamientos disímiles.

1.2 Pregunta de investigación

¿Qué evidencias se pueden obtener sobre los rasgos distintivos y diferenciales en el comportamiento de las disciplinas al estudiar la producción científica de la Pontificia Universidad Javeriana?

1.3 Justificación

La Bibliometría “constituye un medio para situar la producción de un país con respecto al mundo, una institución en relación con su país y hasta los científicos en relación con sus propias comunidades” (Macías-Chapula, 2001, p.37), lo que repercute

directamente en el desarrollo económico, científico y social de una nación; todo esto es lo que la hace tan valiosa como herramienta de evaluación de la ciencia.

La metodología clásica utilizada en los estudios bibliométricos para analizar la investigación científica es a través del conteo de documentos y del recuento de citas, que son la medida de impacto de la ciencia, teniendo como herramienta para medirlos los indicadores bibliométricos. Esta metodología y el uso de índices citacionales - principalmente WoS y Scopus- como fuente de información para hacer los análisis, se han visto limitados para evaluar a toda la ciencia (Mongeon y Paul-Hus, 2015). Cada una de las disciplinas presenta comportamientos distintos, ya sea por su interdisciplinariedad, su producción -que tiene que ver con su nivel de crecimiento en el tiempo-, los medios en que difunden o comunican su conocimiento y el idioma utilizado; es decir, la ciencia es muy diversa. Estas características no se han cubierto del todo en dichas bases de datos y en los criterios en los que están basados los indicadores bibliométricos, que se ajustan más a las Ciencias Naturales que a las Ciencias Sociales y las Humanidades (Ibarra et al., 2007).

De manera que evaluar toda la ciencia desde este ángulo tradicional -número de documentos y de citas recibidas-, y concebir análisis comparativos de campos del conocimiento completamente diferentes, haciendo uso de los indicadores bibliométricos, puede conducir a la malinterpretación de su rendimiento. Por ello es importante conocer cada una de las particularidades o rasgos de las disciplinas para entender su desempeño, lo que implica una modificación de los métodos empleados por la Bibliometría para monitorear el rendimiento de la investigación científica (Nederhof, 2006).

Para el caso particular de este trabajo de grado se plantea hacer esta revisión a la luz de la producción científica generada tanto en Medicina como en Ciencias Sociales y Humanidades, porque permite realizar un ejercicio comparativo interesante al ser áreas con objetos de estudio completamente diferentes. Esto incide en sus maneras de hacer ciencia, que, para el caso de la Medicina, se ajustan más a la evaluación a través de métricas objetivas, de lo que lo hacen las Ciencias Sociales y Humanidades. Esto se hace desde el análisis de una muestra concreta de datos que son el insumo para el

cálculo de indicadores bibliométricos, que permitan identificar dinámicas diferenciales frente a su desempeño medido a partir de estas herramientas.

Se espera que el presente trabajo – el cual toma como fuente la producción científica de una universidad- permita apreciar los comportamiento y rasgos distintivos de las Ciencias Sociales y Humanidades, y así aportar a la problemática existente en la evaluación científica y a los estudios que la han abordado desde estas disciplinas sociales. Conocer diversidad de dinámicas de la actividad científica en tres áreas diferentes en el dominio de la Pontificia Universidad Javeriana, ayuda a entender comportamientos y tener elementos para la evaluación, gestión y planeación de la actividad científica. Pueden explorar nuevas herramientas que permitan evaluar mejor la calidad e impacto social de sus trabajos, poniendo más atención a su calidad que en la cantidad.

1.4 Antecedentes

En el presente apartado se expondrán algunos antecedentes que dan cuenta del estado de la investigación referente al tema propuesto. Todas corresponden a artículos de revista provenientes de bases de datos bibliográficas que comprenden el periodo de 1993-2021. Los estudios son en su mayoría de alcance internacional, sólo uno trata el contexto latinoamericano, específicamente el colombiano; se encuentran documentos tanto en español como en inglés, con predominancia de este último. La selección de estas investigaciones pretende conocer las tendencias existentes con respecto a la evaluación de las Ciencias Sociales y Humanidades, por medio de métodos cuantitativos basados en la Bibliometría como herramienta, con cuáles otras temáticas se le relaciona y los problemas o limitaciones que se han descubierto.

En resumen, los antecedentes abarcan en primera instancia una mirada general de la aplicación de métodos bibliométricos a las Ciencias Sociales y Humanidades (Alcaín y Millán, 1993); luego, se comprenden estudios relacionados con: 1. La citación y el envejecimiento de la literatura en las Ciencias Sociales (Sierra, Sánchez, Herrera y Rodríguez, 2017; Glanzel y Schoepflin, 1999); 2. Dinámica de publicación relacionada con las tipologías documentales usadas en las Ciencias Sociales y Humanidades en

comparación con las Ciencias Naturales, Ingeniería y Tecnología (Ramírez, Palacios-Chavarro y Castellanos, 2019; Larivière et al., 2006); 3. La cobertura de bases de datos citacionales de áreas del conocimiento -Ciencias Sociales y Humanidades en comparación con las Ciencias Naturales, Ingeniería y Biomédicas- y países (Mongeon y Paul-Hus, 2015; Archambault, Vignola-Gagné, Coté, Larivière y Gingras, 2006; Petr, Engels, Kulczycki, Dušková, Guns, Sieberová y Sivertsen, 2021) 4. La aplicación de indicadores alternativos o Altmetrics a subdisciplinas de la Ciencias Sociales (De Filippo y Sanz-Casado, 2018).

Para iniciar, se encontró un trabajo que da cuenta del empleo de métodos cuantitativos para la evaluación de las Ciencias Sociales y Humanidades; Alcaín y San Millán (1993) buscaron dar una visión general sobre el uso y aplicación de técnicas bibliométricas en las Ciencias Sociales y Humanidades a nivel internacional, por medio de una metodología cuantitativa, donde recopilaron documentos -en su mayoría artículos de revista- en bases de datos bibliográficas entre los años de 1981-1990.

La conclusión que arrojó su trabajo fue que eran pocos los documentos que existían sobre la aplicación de técnicas bibliométricas en las distintas disciplinas que hacen parte de las Ciencias Sociales y Humanidades, y que las veces que se usaban era de manera muy puntual y esporádica y no sistematizada y planificada. Esto debido al desconocimiento por parte de los académicos en estas áreas de los métodos estadísticos, al rechazo hacia las mismas o falta de presupuesto, lo cual podía repercutir en el desconocimiento y visibilidad de la literatura científica de las Ciencias Sociales y las Humanidades.

En otra investigación más reciente, se hace referencia al tema de la citación, la cual permite conocer la relación entre el impacto de la producción científica, y su utilización por la comunidad académica. Así es como mediante una metodología cuantitativa Sierra et al. (2017) hicieron un análisis del patrón de citación en las Ciencias Sociales entre el periodo 2000-2012 -esta ventana de tiempo justificada por el comportamiento de citación de estas disciplinas, que se caracteriza por ser más lento-, usando como fuente de información Scopus. Para ello, hicieron uso de indicadores de: “Productividad científica por año y revistas [y] Distribución de las citas por: años; revistas y artículos”

(p.38). También, determinaron la obsolescencia de la literatura y la velocidad de citación de las subdisciplinas que se incluyen dentro de esta ciencia.

Como resultados, encontraron que el envejecimiento en las subdisciplinas de las Ciencias Sociales es diverso – como es el caso de la Psicología con el Arte, y de la Literatura con la Lingüística; de hecho, en el conjunto de revistas de las Ciencias Sociales y Humanidades, las de Psicología tienen el impacto más alto -, por lo que señalan que es inconveniente hacer comparaciones del impacto entre áreas del conocimiento sin antes reconocer su envejecimiento. También, que la obsolescencia de la producción científica está por los 15 años “obteniendo una ventana de citas estable a partir del cuarto año de haberse publicado un artículo científico” (p.37).

En conclusión, Sierra et al. (2017) demostraron que la evolución de las Ciencias Sociales es más lenta comparada con otras áreas del conocimiento y que analizar las citas si ayuda a trazar el comportamiento del uso de la literatura científica, porque se puede fijar el tiempo para evaluar el impacto de esa producción. Algo importante que también encontraron, es que las revistas más citadas son las que cuentan con reconocimiento internacional significativo -el 90% de ellas editadas en inglés-.

En este contexto, Glanzel y Schoepflin son dos autores que han centrado varios de sus trabajos en el envejecimiento de la literatura de revistas de las Ciencias Sociales y Exactas y en el análisis de sus diferencias. En una de sus investigaciones de metodología cuantitativa (Glanzel y Schoepflin, 1999), identificaron los campos en los que la literatura no periódica (libros, monografías, informes) es significativa, a partir del procesamiento de la totalidad de citas bibliográficas indexadas para 1993 en el *Science Citation Index* (SCI) y el *Social Sciences Citation Index* (SSCI).

En el proceso tuvieron en cuenta tres indicadores: “el porcentaje de referencias a publicaciones periódicas, la edad media de las referencias y la tasa media de referencias” (p.31). Su fin fue principalmente determinar la proporción de las referencias que tenían las revistas y la literatura no periódica en las distintas subdisciplinas que hacen parte de la Ciencias Exactas y las Ciencias Sociales, y cuál era su nivel de obsolescencia.

Como conclusiones identificaron que la medición de las referencias describe las diferencias en el comportamiento de comunicación entre las Ciencias Naturales y las Ciencias Sociales; por ejemplo, en campos teóricos el proceso de comunicación es más lento y se necesitan tomar al menos cuatro años para el cálculo de indicadores basados en citas -aunque algunas subdisciplinas de estas últimas muestran comportamientos variados-.

Así mismo, estos autores determinaron que algunas fuentes de información de áreas de las Ciencias Sociales tienen un origen no científico; por tanto, se necesita una revisión en la evaluación basada en la Bibliometría para que dé resultados válidos al aplicarse a las Ciencias Sociales; no se puede tomar solamente como fuente para los indicadores a las revistas científicas.

Continuando con el tema de las tipologías documentales utilizadas en cada una de las distintas ciencias, Ramírez et al. (2019) practicaron un estudio comparativo con enfoque cuantitativo correlacional, sobre la dinámica de publicación de las Ciencias Sociales, Humanidades e Ingeniería y Tecnología, pero en este caso tomando como fuente la productividad entre los años 2017-2018 de una universidad colombiana pública. Luego, con datos del año 2018 eligieron como referente el área de Diseño gráfico -que hace parte de las Humanidades- para analizar la producción tanto de la universidad pública como de una privada. El objetivo era “reconocer la existencia de otros productos y su forma de valorarlos” (p.21) y a la vez mostrar cómo se está evaluando el impacto en la producción académica en Colombia.

Los resultados mostraron que en Ingeniería se publica más en artículos de revistas indexadas evaluadas por su impacto académico, mientras que en las Ciencias Sociales destacan los libros y capítulos de libro. Por su parte, las Humanidades que es donde se encuentran las artes, existen productos no convencionales como las obras de creación, lo cual resulta ser un reto para los sistemas de evaluación pues son productos poco conocidos y relevantes para los estándares de medición de impacto.

En consecuencia, al igual que Glanzel y Schoepflin (1999), los autores indicaron que más allá de los artículos científicos, existen otros medios de divulgación científica que terminan siendo más relevantes en ciertas disciplinas, por lo que la medición del

impacto por medio de los indicadores tradicionales resulta problemática para ellas porque invisibilizan sus productos. Según Ramírez et al. (2019) esto se relaciona con la noción de que la alta productividad es sinónimo de prestigio y calidad, lo cual puede afectar en las oportunidades de crecimiento profesional y estímulos económicos dentro de estos campos. Con esto, los autores señalan la importancia de medir la productividad académica teniendo en cuenta el contexto y las características de cada disciplina y ver el impacto también desde una perspectiva social.

Continuando con el tema de productos científicos, Larivière et al. (2006) realizaron un estudio para identificar el nivel de importancia que tienen los artículos de revista en la construcción de conocimiento de los campos de la Ciencias Naturales e Ingeniería y las Ciencias Sociales y Humanidades. Los datos fueron tomados de WoS -SCI, SSCI, *Arts and Humanities Citation Index (A&HCI)*- del periodo de 1981-2000. Encontraron que la literatura de revistas es cada vez más importante en las Ciencias Naturales y Ciencias Sociales.

Sin embargo, no ocurre lo mismo con las Humanidades y en la década de 1990 tendió a disminuir su presencia -de hecho, investigaciones más recientes como la de Ramírez et al. (2019) muestran que aún siguen teniendo poca presencia, pues las alternativas de publicación son más variadas-. Además, al igual que varios autores nombrados aquí, concluyen que es inadecuado el uso de indicadores bibliométricos cuyos cálculos estén basados solamente en artículos de revista; en este caso particular debido a que otro de los hallazgos del estudio, muestra que la literatura de revistas representa menos del 50% de las citas en varias subdisciplinas de las Ciencias Sociales y Humanidades.

Por otra parte, Mongeon y Paul-Hus (2015), muestran en su investigación de enfoque cuantitativo la cobertura de revistas que tienen WoS y Scopus para juzgar si alguna disciplina, país e idioma está sobrerrepresentado o por el contrario con poca representación. Para ello compararon “la cobertura de revistas académicas activas en WoS (13.605 revistas) y Scopus (20.346 revistas) con el extenso directorio de publicaciones periódicas de Ulrich (63.013 revistas)” (p. 213).

Como resultado, las Ciencias Naturales, Ingeniería y Biomédicas se encuentra mejor representadas en las dos bases de datos en comparación con las Ciencias Sociales, Artes y Humanidades, creando así un sesgo que afecta a estas últimas; también observaron una alta visibilidad del idioma inglés. En conclusión, los autores recomiendan usar cautelosamente estas fuentes de información, especialmente para comparar disciplinas, países, instituciones e idiomas.

Por esta línea, el trabajo con enfoque cuantitativo de Archambault et al. (2006) pone en duda el reflejo de la distribución de la producción científica a nivel geográfico y lingüístico que dan estos índices citacionales, lo cual incide directamente en la visibilidad de las Ciencias Sociales y Humanidades. El estudio se centró en “examinar el impacto de la cobertura lingüística de las bases de datos utilizadas por los bibliometristas en la capacidad de evaluar eficazmente el trabajo de los investigadores en ciencias sociales y humanidades” (p. 329). Para ello, compararon la cobertura de WoS en las áreas de Ciencias Sociales y Humanidades (SSH) y las Ciencias Naturales e Ingeniería (NSE) con Ulrich.

Su resultado es semejante al estudio de Mongeon y Paul-Hus (2015), pues observaron entre un 20-25% de sobrerrepresentación del idioma inglés de las revistas incluidas en WoS comparadas con las revistas en Ulrich -lo que refleja también un sesgo por países editores como Estados Unidos y el Reino Unido-; por lo anterior, al igual que los autores mencionados, concluyen que esta base de datos no puede usarse como única fuente para comparar la producción de los países en las áreas de Ciencias Sociales y Humanidades, pues “tiene un efecto especialmente importante en la evaluación comparativa de la producción nacional en la investigación de las SSH, debido a la mayor importancia de las revistas locales e idiomas” (Archambault et al., 2006, p. 340).

Otra investigación es la de Petr et al. (2021), que, mediante un estudio descriptivo, compararon las dinámicas de los patrones de publicación de las Ciencias Sociales y Humanidades en cinco países europeos (Europa Central y Oriental y Europa occidental y nórdica), analizando 449.409 publicaciones de revistas indexadas en WoS entre el 2013–2016. Como principal fuente utilizaron las bases de datos nacionales; estas han abierto un nuevo camino para los estudios bibliométricos de las Ciencias Sociales y las

Humanidades, pues cubren publicaciones de relevancia local, que por lo general no alcanzan a llegar a bases de datos internacionales y selectivas como WoS o Scopus. Cabe señalar que su uso es muy nuevo, limitan la investigación porque su alcance y extensión es diferente.

Encontraron que los artículos de Europa Central y Oriental se publican cada vez más en revistas indexadas en WoS o revistas con alto impacto de citación. También que hay distinciones entre disciplinas de las Ciencias Sociales y las Humanidades, lo cual debe tenerse en cuenta en la evaluación de la investigación y la política científica -algo parecido al hallazgo de Sierra et al. (2017), donde no todas las áreas pertenecientes a las Ciencias Sociales presentaban el mismo comportamiento-.

El estudio además trata el tema de la percepción que tienen los investigadores en estas áreas sobre publicar en bases de datos como WoS; creen que puede ser todo un desafío, debido a las barreras lingüísticas, investigación limitada a temas de relevancia local y la falta de revistas en sus campos de investigación. Sin embargo, se ha convertido cada vez más en un criterio de evaluación de la investigación en Ciencias Sociales y Humanidades la presencia de publicaciones en Scopus o WoS. Por otro lado, el estudio no hace una crítica a las formas de medición del impacto actuales como el indicador de *Factor de impacto* (FI), pero señala que el uso de indicadores de revistas o clasificaciones de revistas a nivel nacional influye en el comportamiento de publicación de instituciones e individuos -fija prioridades o intereses de publicación-.

Debido a estas limitantes que presentan los indicadores bibliométricos tradicionales, se encontró una investigación relacionada con indicadores alternativos o Altmetrics aplicados a las Ciencias Sociales. De Filippo y Sanz-Casado (2018) analizaron tres subdisciplinas de las Ciencias Sociales (Comunicación, Economía y Sociología) por medio de publicaciones reconocidas internacionalmente que estuviesen contenidas en WoS a través del SSCI; el periodo de tiempo establecido fue entre 2013 y 2015, recuperándose 112.300 trabajos en total. El objetivo de los autores era por un lado examinar patrones en la producción de las tres áreas, además de analizar su impacto a través de indicadores bibliométricos tradicionales y Altmetrics.

Entre sus hallazgos, las tres subdisciplinas mostraron patrones de actividad distinto tanto en productividad como en impacto y visibilidad -específicamente Economía es la que contrasta con el comportamiento de las otras dos, y es la que más destaca en WoS-, que de hecho es una de las dificultades que presentan las Ciencias Sociales para ser evaluadas por medio de análisis bibliométricos -y que también manifestaron Glanzel y Schoepflin (1999) y Sierra et al. (2017)-.

Con respecto al impacto, es relevante nombrar que a pesar de que es baja la correlación estadística entre el recuento de citas con el número de menciones en redes sociales, en las tres áreas los documentos mayormente citados tenían presencia en redes sociales. Desde otra perspectiva, “la proporción de artículos de acceso abierto con menciones en los medios sociales fue mayor que el porcentaje de artículos de acceso abierto en su conjunto en dos de las tres disciplinas” (De Filippo y Sanz-Casado, 2018, p.1) siendo la excepción Economía.

Los autores concluyeron que, si bien las Altmetrics no son recomendables para la evaluación debido a ciertos problemas metodológicos, si son provechosos para visibilizar a las Ciencias Sociales, pues son efectivas para difundir y dar alcance a su producción, en especial la que no corresponde a artículos de revista -de hecho, alrededor del 50% de documentos de Comunicación y Sociología obtuvieron menciones en redes sociales, lo cual es muy alto-.

Como resumen de lo encontrado en estos trabajos, se puede decir que la evaluación de las Ciencias Sociales y las Humanidades es un tema de alcance tanto nacional como internacional, donde prevalece el enfoque de investigación cuantitativo. Por otro lado, se evidencia que temáticas como la obsolescencia, la medición del impacto de la producción científica por medio del análisis de citas, la preferencia por ciertas tipologías documentales para difundir la investigación y el uso de bases de datos citacionales como fuentes de información para los estudios bibliométricos, están muy relacionadas.

Al tratar dichas temáticas, los autores confirman que elementos que caracterizan a las Ciencias Sociales y Humanidades, influyen en su medición y en los posibles sesgos que puedan presentarse al evaluarla cuantitativamente – esto es diversidad de comportamientos entre mismas áreas de las Ciencias Sociales, uso de medios de

difusión distintos a los artículos de revista o cobertura limitada en bases de datos internacionales-. Por ende, varios autores mostraron entre sus hallazgos que las Ciencias Naturales se ajustan mejor a la evaluación por medio de indicadores.

Por otra parte, se encontraron unidades de análisis como universidades y países en los estudios, sin embargo, lo más frecuente entre los autores es elegir índices citacionales como Scopus y WoS, siendo esta última la más utilizada. El presente estudio tomará como unidad de análisis una universidad y su producción y como fuente de información a Scopus, por lo que muestra una perspectiva diferente a la mayoría de las investigaciones presentadas aquí.

En general, fue frecuente percibir que distintos autores llegaban a conclusiones similares, de tal forma que se avalaban entre sí sus hallazgos. Esto permitió identificar claramente cuáles son los problemas en el proceso de evaluación cuantitativo de las Ciencias Sociales y Humanidades - por ejemplo, que la cobertura de las bases de datos influye en el nivel de visibilidad de disciplinas, idiomas, países, revistas locales e internacionales-. Dichas dificultades aún siguen latentes, pues se vio que investigaciones con años de diferencia de publicación las continuaban señalando; aunque también se evidenció el surgimiento de trabajos que muestran la aplicación de otras alternativas de evaluación de la ciencia -como es el caso de las Altmetrics- la discusión aún está muy abierta.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Evaluar el comportamiento de la investigación en Ciencias Exactas, Sociales y las Humanidades desde una perspectiva comparada en la producción científica de la Pontificia Universidad Javeriana.

1.5.2 Objetivos específicos

- Caracterizar desde el punto de vista teórico, conceptual y metodológico la Bibliometría y su relación con la investigación científica y los métodos de evaluación.
- Seleccionar y analizar distintos indicadores bibliométricos que permitan conocer rasgos distintivos de las Ciencias Exactas, Sociales y las Humanidades en la producción científica de la Pontificia Universidad Javeriana.
- Ofrecer información relevante sobre las diferencias disciplinares en un ejercicio comparativo que aporte evidencias e insumos para la evaluación científica.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 La evaluación de la ciencia

El término Ciencia proviene del latín Scientia, derivado de Scire, cuyo significado es saber, conocer (Dampier, 1972). A través del tiempo, la ciencia ha tenido ciertas significaciones que son reflejo de las formas de pensamiento de la época, por tanto, es considerado polisemántico y actualmente puede tomar distintos significados (Asencio, 2014).

Desde un acercamiento epistemológico, García (2008) la define como

un saber racional, sistemático, metódico, crítico, parcial y, por ende, selectivo; una representación que es sometida al propio dictamen de la experiencia o de la racionalidad y la coherencia, y que trata de entender la realidad en toda su complejidad, no reflejándola tal cual es, sino indagando en las causas y en los porqués de los eventos que conforman el mundo de la experiencia. (p.208)

Por otro lado, desde el ámbito sociológico, se puede entender como “un sistema de creencias general y contrastado con prácticas rigurosas, refinadas y sistemáticas de

observación, experimentación, teorización, cálculo y argumentación, que la generan, amplían y corrigen” (Iranzo y Blanco, 1999, p.17).

De acuerdo con Codina (2016), “la ciencia, para merecer este nombre, debe ser una actividad evaluada” (p.715) ¿Por qué debe evaluarse? Moravcsik (1989) da algunas razones: primero, porque los resultados de la ciencia son intangibles, no son tan obvios: “es el conocimiento y la comprensión del mundo que nos rodea” (p.313). Así que es importante encontrar mecanismos que permitan comprender su importancia y comprobar su rendimiento; y que en el proceso se impulse su calidad (Hazelkorn, 2010).

Segundo, debido a que la ciencia tiene un gran impacto sobre la sociedad, luego es imprescindible entender cómo funciona para poder otorgar eficazmente recursos a la investigación -de acuerdo con el rendimiento e impacto que tenga una actividad científica determinada-. Y a los sectores que la financian -que pueden ser tanto públicos como privados- les interesa saber si son rentables económicamente las investigaciones que sostienen.

Para Moltó (2011), existe una relación entre la ciencia y el desarrollo económico, lo cual repercute en el bienestar de la sociedad; por tanto, evaluar la actividad científica es fundamental para la política y gestión de la ciencia y tecnología, como una herramienta que apoya a la toma de decisiones de un país -aunque también de las instituciones, los investigadores y la comunidad no académica-. Esto en cuanto a la asignación de recursos y definición de la importancia de los resultados de las investigaciones de distintas áreas del conocimiento y el progreso de la sociedad (González y Molina, 2008) -que es a lo que se refería previamente Moravcsik (1989)-.

Desde esta perspectiva, para González y Molina (2008) la evaluación debe incluir en sus procesos de diseño o desarrollo a todos los actores que hacen parte de la actividad científica “sean estos investigadores, empresarios, funcionarios públicos, organizaciones ciudadanas o representantes de comunidades rurales organizadas” (p. 3), para que las investigaciones científicas realmente sirvan a la sociedad, es decir que sus resultados puedan ser implementados. Esto permitirá que apoyen a los programas gubernamentales.

De acuerdo con Sandoval (2020), la evaluación científica inicia en el siglo XVII en Europa al mismo tiempo que la revisión por pares y el proceso de institucionalización de la ciencia; esta última esencial en la creación de las revistas científicas como el *Journal des Sçavans* – de la *Académie Royale des Sciences*- y el *Philosophical Transactions* - de la *Royal Society*-. Para el siglo XIX las revistas comienzan a tener un enfoque a un campo determinado de conocimiento, lo que da como resultado el surgimiento de revistas especializadas, que además consentían a los científicos juzgar la calidad de la producción de sus colegas.

En primera instancia, era necesario validar que los contenidos no mostrasen elementos controversiales que comprometieran la relación política entre ciencia-Estado. Al aceptar ser parte de las *Royal academies* los científicos debían adherirse a las directrices de la corte del rey porque eran instituciones fundadas por el Estado, y que además les estaban dando la prerrogativa para publicar sus obras. Esto rompía con aquellos sistemas de licencia y censura que estaban implementados por autoridades políticas y religiosas en el siglo XVI, debido a la amenaza que venía representando la imprenta (Biagioli, 2002).

Así, un comité de miembros de asociaciones influenciadas por estas academias, eran los encargados de hacer la revisión de los trabajos (Sandoval, 2020), para luego, de acuerdo con unos estatutos establecidos también por esos institutos, ser autorizada su impresión y venta legal.

De acuerdo con Biagioli (2002), lo anterior es el inicio de lo que se conoce como *revisión por pares* o *peer review*, que como se evidencia, emerge de los privilegios de los que gozaban las *Royal Academies* -como ser licenciadoras y editoras independientes de su propio trabajo y crear estatutos acordes con los *imprimáturs*, que se refiere a la “licencia que da la autoridad eclesiástica para imprimir un escrito” (Real Academia Española, s.f., definición 1)-. En conclusión, el autor plantea que el origen de la revisión por pares se compara con la censura que sufrieron los libros por parte del Estado y la iglesia en los siglos XV y XVI -muy diferente a la significación que tiene actualmente, de ser un proceso transparente que busca dar fiabilidad a las obras-. Así

mismo, que la actividad buscaba proteger los intereses del Estado y sus academias y no el de la comunidad científica.

Con lo expuesto anteriormente por Sandoval (2020) y Biagioli (2002), podría decirse que, al no tener control sobre el contenido de los materiales provenientes de la imprenta, las revistas científicas podían ser mejor controladas, pues estaban bajo la jurisdicción de instituciones del Estado. En contraste, Merton y Zuckerman (citados en Sandoval, 2020) consideran que las revistas científicas significaron también algo favorable desde el punto de vista de la difusión del conocimiento científico, y que ese era el interés de las academias.

Para estos autores, la misión de las revistas científicas era servir como un medio para difundir de manera abierta el conocimiento y así ser compartido con otros científicos fuera de Europa. Afirman que fue todo un reto desde el punto de vista de propiedad intelectual que los investigadores aceptaran publicar en revistas; en esa época preferían mantener sus investigaciones en secreto, porque era la manera de garantizar que nadie se apoderara de sus hallazgos.

Sin embargo, como señala Sandoval (2020), ese acceso al conocimiento amplió y afianzó la comunidad científica para que se pudieran hacer procesos como la revisión por pares; así que progresivamente los científicos comenzaron a ver la importancia de evaluar a sus colegas y de ser evaluados.

Con lo visto en este apartado, en términos generales evaluar la ciencia es necesario porque sus resultados son intangibles, así pues, se necesita de un proceso que permita saber cuáles investigaciones son provechosas para la mejora de la sociedad y así brindarles recursos económicos. Por esta razón es imprescindible en la toma de decisiones de un país, instituciones, investigadores y la comunidad no académica.

Su práctica se da al inicio de la transmisión de los resultados de la investigación, estableciéndose un sistema de comunicación (Sarhou, 2015). Por tanto, sus orígenes presentan una relación por un lado con la censura de contenidos, y por otro con la difusión de la ciencia por medio de las revistas científicas. Desde el punto de vista tradicional, “se refiere al control ejercido por los pares como árbitros para mantener la

excelencia en la investigación” (Sandoval, 2020, p. 31). Quiere decir que antes, la evaluación de la ciencia se concebía como lo que hoy en día es la *revisión por pares*, pues esta es “una herramienta usada en la valoración crítica de los manuscritos enviados a las revistas por parte de los expertos, que no forman parte del personal editorial” (de Guevara, Hincapié, Jackman, Herrera y Caballero, 2008, p. 260).

La evaluación de la ciencia ha mantenido el método cualitativo de la revisión por pares e incorporado uno cuantitativo que corresponde a los análisis o estudios bibliométricos (Codina, 2016). Estos “tienen por objeto el tratamiento y análisis cuantitativo de las publicaciones científicas” (Bordons y Zulueta, 1999, p.790). En conjunto, los dos sistemas permiten vigilar la calidad de las investigaciones, identificando cuáles campos del conocimiento aportan más al avance científico; y a la vez apoyan en la toma de decisiones que afectan directamente tanto a instituciones como a individuos (Sandoval, 2020).

A lo largo de este marco teórico, se explicarán estos dos tipos de sistemas de evaluación, mostrando sus fundamentos, ventajas, limitaciones y las problemáticas que han surgido especialmente en la aplicación de análisis bibliométricos a las Ciencias Sociales y Humanidades, pues es en las que se han evidenciado más inconvenientes. Debido a lo encontrado sobre los orígenes de la evaluación de la ciencia, es preciso entonces iniciar el siguiente apartado ampliando el tema de la revista científica, que entre los distintos canales formales e informales que existen, constituye “el principal medio de comunicación científica” (Delgado López-Cózar, Ruiz-Pérez y Jiménez-Contreras, 2006, p.10).

2.2 La revista científica como principal medio de comunicación y evaluación de la ciencia

En la presentación del apartado 2.1, se señaló que las revistas o publicaciones científicas están directamente relacionadas con los orígenes de la evaluación de la ciencia, pues recordando lo señalado por Sarthou (2015), esta práctica surge paralelamente con el establecimiento de un sistema de comunicación científica, es decir, cuando comenzaron a transmitirse los resultados de la investigación. Y según

Merton y Zuckerman (citados en Sandoval, 2020) las revistas científicas fueron en un inicio las que permitieron la difusión del conocimiento de manera abierta para ser compartido con otros científicos.

De acuerdo con Jiménez-Barbero (2018, p.1) “la publicación de los resultados de la investigación es una parte esencial del método científico en todos los ámbitos del conocimiento” y los artículos han funcionado como un medio para que los académicos conozcan a cerca del crecimiento de su disciplina y desarrollen sus propias investigaciones. Precisamente, para Delgado López-Cózar et al. (2006), la razón de las revistas científicas es influenciar en el conocimiento de los investigadores a través de la difusión de sus propios hallazgos, y así generar un debate o discusión abierta, que termine influenciando en la orientación de un campo científico específico.

Así mismo, Delgado López-Cózar et al. (2006) indican que la revista científica ha adquirido un valor simbólico importante dentro de la comunidad académica debido a que, en primera instancia, al ser un registro de la investigación, aseguran la propiedad de las ideas del autor y que estas son válidas, siguiendo un método científico; esto es porque previamente ha tenido que ser evaluada por un experto para lograr publicarse en una revista. Secundariamente, significan un medio de evaluación para los investigadores que influye en su escala profesional y social, además de la financiación de la investigación.

Lo indicado por estos autores, se relaciona con lo que de Moya-Anegón dice en su prólogo (Baiget, 2020), y es que las revistas científicas son escenario de debate entre científicos por dos razones:

mejorar la calidad del conocimiento postulado a través de los documentos sometidos para su publicación, y (..) acreditar qué porción del conocimiento pasará a formar parte de los acervos de ideas y métodos que constituyen lo que llamamos disciplinas científicas. (p.12)

En otro orden de ideas, esa comunicación de los resultados científicos a través de las revistas ha venido transformándose con el tiempo de acuerdo con los avances tecnológicos como la web; este, por ejemplo, ha permitido el origen del acceso abierto -

Open Access (OA)- que consiste en “la disponibilidad gratuita de los documentos a través de internet” (Baiget, 2020, p.37). Esta presenta un sistema de colores, dividido principalmente en *Ruta verde* cuando “el autor deposita su publicación en un repositorio institucional donde puede ser leída por cualquier persona” (Jiménez-Barbero, 2018, p.96) y *Ruta dorada*, que es cuando hay un pago de la publicación por parte del autor o la institución (Baiget, 2020). Igualmente, Baiget (2020) indica que existen otros tipos secundarios, entre ellos la *Bronce (Bronze)* “se trata de los artículos puestos en acceso abierto por las revistas de suscripción una vez pasado un periodo de embargo o *time wall*” (p.37) e *Híbrida (Hybrid)* donde la revista publica artículos en acceso abierto dorado y otras con acceso cerrado.

Se puede decir que la revista científica es eje fundamental en el origen de la evaluación de la ciencia, porque a través de ella comenzaron a difundirse los resultados de la investigación. De esta forma, los investigadores informan de lo que está sucediendo con su disciplina y en lo que trabajan sus colegas; esto en consecuencia, generará más conocimiento y paralelamente un avance en los campos científicos; precisamente, para Jiménez-Barbero (2018, p.90) “la misión de las revistas científicas es promover el progreso de la ciencia”. Hoy en día gracias a la llegada de internet, ese proceso de difusión del conocimiento se ha transformado debido al aumento de los canales de comunicación dando origen a movimientos como el acceso abierto.

Por otro lado, la revista científica constituye un medio para valorar a los investigadores e influencia en los recursos que se le brinden a la investigación, debido a que se entiende que la información publicada en ella es verídica, al haber sido evaluada con anterioridad por un experto. Pero ello, es que de Moya-Anegón en su prólogo (Baiget, 2020) señala que “el rol primario de las revistas es de la validación del conocimiento mediante el proceso de revisión por pares” (p.12). Dicho rol es lo que les da un sentido de privilegio en el ejercicio de creación de conocimiento y “como contribuyentes decisivos no solo en la transmisión, sino también en la producción del mencionado conocimiento” (p.12). De modo que, es necesario conocer más a fondo sobre este sistema de evaluación.

2.2.1 Revisión por pares o peer review como método de evaluación

Recordando lo señalado por Codina (2016) la evaluación de la ciencia se compone de métodos tanto cualitativos, como cuantitativos. Dentro de los cualitativos, se encuentra la revisión por pares o peer review que es “un proceso de evaluación de la investigación basado en el uso de la deliberación y el juicio de expertos” (Wilsdon et al., 2015, p.6), siendo responsable de arbitrar la calidad de las publicaciones científicas -y también su credibilidad y factibilidad- (Sandoval, 2020; de Guevara et al., 2008; Jiménez-Barbero, 2018; Wouters, 1997; Arencibia y de Moya-Anegón, 2008). Específicamente, Campanario (2002) agrega que la tarea del revisor o referee es “determinar tanto la validez de las ideas y los resultados, como su impacto potencial en el mundo de la ciencia” (p. 267).

De hecho, para Codina (2016) actualmente la evaluación de artículos científicos se hace por medio de este método; las editoriales y asociaciones de evaluación solo consideran a los artículos que se publican en revistas con ese arbitraje como valiosos para la actividad científica -bases de datos como WoS y Scopus por ejemplo, sólo aceptan este tipo de revistas-.

Entre sus ventajas, se pueden señalar su naturaleza social, la cual le permite ayudar a evaluar elementos de la investigación que son difíciles de cuantificar y en el entendimiento más minucioso de la investigación en su contexto de desarrollo (Wilsdon et al., 2015). Por ello es un método provechoso para áreas de las Ciencias Sociales y Humanidades pues su flexibilidad le permite adaptarse a distintas disciplinas y sus tradiciones (de Guevara et al.,2008), además de que el revisor de la obra es un experto en el campo de donde esta provenga -esto implica que los editores de las revistas científicas deben ser muy rigurosos en el estudio de la disciplina a evaluar y estar al tanto de sus avances, para así seleccionar al revisor más idóneo, aunque sea en ocasiones complejo conseguirlos por sus agendas- (Campanario, 2002).

Sin embargo, a juzgar por Codina (2016), de Guevara et al. (2008) y Campanario (2002), una de las principales desventajas que presenta la revisión por pares es que, sin importar la forma en que se realice, el proceso tarda mucho tiempo en completarse

-puede ser *simple ciego*, donde el autor no conoce la identidad del revisor, pero este si conoce la del autor, *doble ciego*, donde ninguno se conoce o *abierta*, donde no existe anonimato de ninguna de las partes- (de Guevara et al., 2008).

Estas tipologías pueden suscitar que los revisores sean injustos aprovechando que no se sabe quiénes son. Caso concreto el de la forma *simple ciego*, que ha recibido críticas debido a los sesgos que pueden darse. Además, al ser anónima la identidad de árbitro, no leen los trabajos a profundidad, no alertan del plagio y robo de ideas (de Guevara et al., 2008). O simplemente puede fallar el sistema, porque como menciona Codina (2016), muchos de los evaluadores terminan descifrando la identidad del autor.

Estos autores precisan otras dificultades como: conflictos de interés del revisor o editor de la revista que conlleve a favoritismos; exceso de trabajo para los revisores a cambio de una retribución muy baja; replicación, pues a las revistas les interesa publicar trabajos originales, no algo que confirme un estudio anterior; y finalmente algo que se contradice un poco con la replicación: preconcepciones del revisor sobre el tema del artículo a evaluar y si están de acuerdo o no con los resultados de la investigación según los modelos de creencia aceptados – como manifiesta (Hazelkorn, 2010), en ocasiones puede haber cierta resistencia del revisor hacia nuevas teorías o descubrimientos porque evalúa desde lo que conoce-.

Otro elemento es el de dar preferencia a autores reconocidos que ya cuentan con un estatus establecido en la comunidad científica por su trayectoria, así que los revisores pueden basarse en su trabajo anterior para evaluar al autor. Esto es lo que se conoce como el *Efecto Mateo*, que indica que, si un científico tuvo éxito en el pasado, tiene más probabilidades de volverlo a tener en el futuro (Bol, de Vaan y van de Rijt, 2018). Para Robert Merton (citado en Sandoval, 2020) este “crea jerarquías y refuerza la desigualdad dentro de las comunidades científicas” (p. 32). Un científico desconocido que haga alguna contribución, puede que no disfrute del mismo crédito que sí tendría uno que si es reconocido, así su contribución sea igual de significativa.

En este apartado, se ha explorado la definición de revisión por pares, un proceso que consiste en la evaluación de las investigaciones a partir del juicio de expertos. El papel del revisor es muy importante, pues es quien comprueba si el trabajo es válido y de

calidad, para ayudar a los editores a elegir cuáles publicar en su revista; de hecho, para varios autores es considerado el proceso más factible para evaluar la calidad y fiabilidad de la investigación.

Así mismo se mostró el proceso que debe seguir para que una investigación logre ser evaluada de esta forma y se nombraron algunas de sus ventajas; una de ellas debido a su naturaleza social, la cual le permite evaluar elementos de la investigación que son difíciles de cuantificar; esto la hace más flexible y adaptable a Ciencias como las Sociales y Humanidades -para ciencias experimentales, es más difícil comprobar los datos, pues la experimentación toma más tiempo (Baiget, 2020)-.

De hecho, el factor del tiempo es considerado una de sus desventajas, sin importar de qué tipo sea la revisión - simple ciego, doble ciego, abierta-, además de los posibles sesgos que ponen en riesgo la transparencia del proceso. Por ello, según Jiménez-Barbero (2018), los revisores deben ser imparciales al dar sus apreciaciones.

Esto ha llevado a cuestionarse si realmente este sistema de evaluación mejora y garantiza la calidad de las investigaciones, como se ve, está muy presto a subjetividades, que hacen que no esté exento de que se publiquen trabajos inválidos (Jiménez-Barbero, 2018). Sin embargo, a pesar de los cuestionamientos, para muchos investigadores la revisión es un deber de la comunidad científica, que permite elevar la validez del conocimiento (Campanario, 2002) y continúa siendo la manera más factible para medir la calidad.

Por tanto, el sistema debe seguirse aplicando – de la calidad de este proceso depende en gran medida la calidad de la investigación-, pero es claro que no puede ser sobre lo único que se apoye la evaluación científica. Desde el punto de vista de Gómez y Bordons (1996), los análisis bibliométricos han complementado la opinión de los expertos, en especial cuando la cantidad de documentos a evaluar es considerablemente elevada. La Bibliometría, es la disciplina base para dichos análisis, por tanto, se hace necesario explicarla en más detalle a continuación.

2.3 La Bibliometría como herramienta para la evaluación de la ciencia

De acuerdo con Gómez y Bordons (1996), se han introducido métodos cuantitativos para ampliar la evaluación de la ciencia y verla desde otra perspectiva, una más objetiva. Los análisis bibliométricos hacen parte de dichos métodos, y su importancia radica en permitir “evaluar de manera objetiva la actividad científica en los niveles micro y macro, es decir, de alcance individual, institucional o nacional” (Sandoval, 2020, p. 29). En esto coinciden Weingart y Schwechheimer (2010) quienes consideran que proporcionan datos para identificar investigadores e investigaciones preponderantes, así como instituciones que auxilian la buena investigación.

Por esta línea, Archambault y Vignola-Gagné (2004), subrayan que “el recuento de las publicaciones es un medio para medir y comparar la producción de varios agregados como instituciones, regiones y países” (p.2). Así mismo, funcionan para encontrar tendencias en disciplinas específicas, mediante la evaluación de su producción -lo que podría servir para hacer comparaciones entre esos campos del conocimiento o ver transformaciones en la práctica de su investigación- y para analizar la colaboración en la investigación o redes científicas.

El campo al que le atañen estos estudios es a la Bibliometría. La definición más reconocida sobre ella es brindada por Pritchard (1969) la cual dice que es “la aplicación de los métodos estadísticos y matemáticos dispuestos para definir los procesos de la comunicación escrita y la naturaleza y el desarrollo de las disciplinas científicas mediante técnicas de recuento y análisis de dicha comunicación” Es decir que “se centra en el análisis cuantitativo de las publicaciones científicas y académicas, incluidas las patentes” (Wilsdon et al., 2015, p. 5).

Desde hace algún tiempo existen confusiones terminológicas entre las disciplinas métricas -especialmente entre Bibliometría y Cienciometría- por lo que, se hace necesario aquí explicar cada una de ellas. Lo primero para señalar es que la Bibliometría hace parte de la *Cienciometría* (Wilsdon et al., 2015), que “estudia los aspectos cuantitativos de la ciencia como disciplina o actividad económica, forma parte de la sociología de la ciencia y encuentra aplicación en el establecimiento de las

políticas científicas, donde incluye entre otras las de publicación” (Araújo y Arencibia, 2002, p. 3).

Ahora bien, Wilsdon et al. (2015, p. 5) la de definen como:

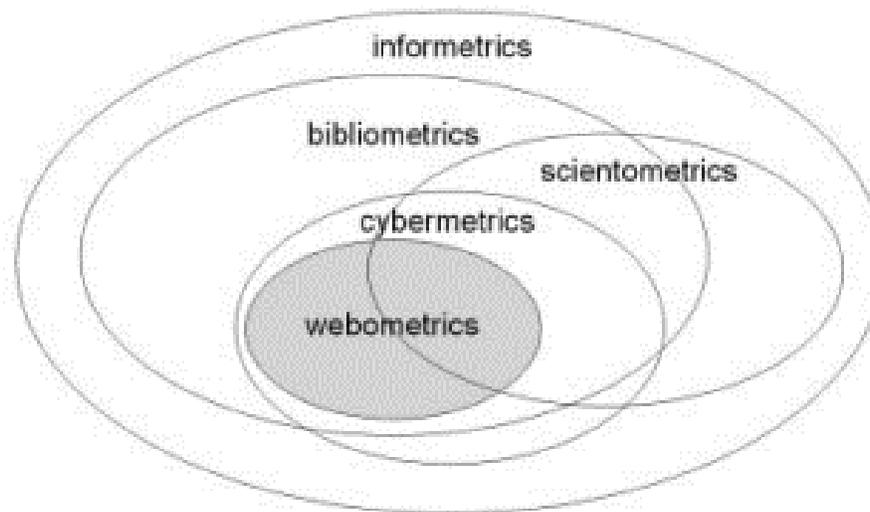
La medición de todos los aspectos de la ciencia y la tecnología, que puede abarcar información sobre cualquier tipo de resultado de la investigación (datos, reactivos, programas informáticos, interacciones de los investigadores, financiación, comercialización de la investigación y otros resultados).

Por su parte, la *Informetría* es “el estudio de los aspectos cuantitativos de la información en cualquier forma, no sólo registros o bibliografías, y en cualquier grupo social, no sólo científicos” (Tague-Sutcliffe, 1992, p.1). Ahora bien, es importante explicar qué es la *Webometría*, en vista de que la web está obteniendo cada vez más notoriedad e importancia como un medio para medir la ciencia, especialmente su impacto -esto debido al surgimiento de otras alternativas de evaluación científica y que serán explicadas en apartados posteriores de este trabajo-. Según Björneborn y Ingwersen (2004, p.1227) es “el estudio de los aspectos cuantitativos de la construcción y el uso de los recursos, las estructuras y las tecnologías de la información en la Web a partir de enfoques bibliométricos e informétricos”.

La Figura 1 representa las relaciones entre las disciplinas métricas, siendo la *Informetría* la más amplia que contiene a las otras. En esencia, la diferencia transcendental entre estas disciplinas es su objeto de estudio (De Bellis, 2009); la *Informetría* se ocupa de la información en general; la *Bibliometría* de la producción científica; la *Cienciometría* de la ciencia como actividad científica y la *Webometría* de la información encontrada en la web.

Figura 1.

Relaciones entre las disciplinas métricas Informetría, Bibliometría, Cienciometría, Cibermetría y Webometría



Nota. Tomado de Bjorneborn, L., & Ingwersen, P. (2004). Toward a Basic Framework for Webometrics. *Journal of the American Society for Information Science & Technology*, 55(14), 1216–1227.

Una manera de entender el interés o foco de la Bibliometría es a través de las partes del proceso que conforman la medición del trabajo científico, que Cortés (2007) lo expone como un proceso compuesto por cuatro momentos: “la entrada de recursos, su transformación, su salida y el impacto de sus productos” (p.44). Para el autor, la Bibliometría se centra en las salidas -output- e impacto, es decir en la medición de los productos científicos, que a la vez se relaciona con la cantidad de documentos generados por un investigador -por eso su objeto de estudio es la producción científica, como se indicaba anteriormente-.

En otro orden de ideas, de acuerdo con Romaní, Huamaní y González-Alcaide (2011) los usos de los estudios bibliométricos -y la Bibliometría en general- pueden ser de tipo *descriptivo, evaluativo o supervisión o monitoreo*, los cuales a su vez son aplicados en tres niveles: “micro o individual (investigador), meso (institución) y macro (país o región)” (p.53) -La Figura 2 muestra gráficamente estos niveles de aplicación o agregación bibliométricos-.

Figura 2.

Niveles de aplicación o agregación de la Bibliometría



Nota. Elaboración propia a partir de Romaní et al. (2011)

Los estudios bibliométricos descriptivos brindan “información cuantitativa sobre los artículos publicados a nivel de país, provincia, ciudad e instituciones, e incluso a nivel individual; dichos datos permiten un análisis comparativo de la productividad científica” (Romaní et al., 2011 p.53). Para van Leeuwen (2004) estos tienen un enfoque descendente de carácter comparativo que recoge características generales - desde su punto de vista los resultados de estudios de este tipo pueden ser limitados para dar una evaluación real de la investigación-.

Por su parte, los evaluativos “proveen herramientas para la evaluación de la investigación en un campo o tema científico, realizado por países, instituciones y autores en periodos determinados. Valoración que tiene fines diagnósticos y de monitoreo” (Romaní et al., 2011 p.53). Por tanto, para van Leeuwen (2004) tiene un enfoque ascendente de carácter interpretativo que recoge las obras individuales de los investigadores, lo que implica una verificación de la información por parte de estos. Con

lo anterior, se infiere que la Bibliometría descriptiva se enfoca en los niveles macro y micro, mientras que la evaluativa en el micro.

Conforme a lo visto en este apartado, se puede decir que el campo base del sistema de evaluación cuantitativo por medio de análisis bibliométricos -y que para algunos autores resulta ser importante por su objetividad- es la Bibliometría. En términos generales esta disciplina se caracteriza por tener una metodología aplicada a la medición de la cantidad de documentos publicados y de las citas que estos reciben. Esto conforme a “su origen geográfico (país, región) y su conjunto de autores (centro de investigación, grupos de trabajo o individuos), lo que contribuye finalmente a la evaluación de los productos de la ciencia” (Cortés, 2007, p. 44). Por otro lado, permite ver el comportamiento de los distintos campos científicos, hacer comparaciones entre ellas y analizar la colaboración entre investigadores (Archambault y Vignola-Gagné, 2004).

Igualmente, se manifestó que la Bibliometría suele confundirse con otras disciplinas métricas, especialmente la Cienciometría; la gran diferencia entre todas ellas es su objeto de estudio, que en el caso de la Bibliometría es la producción científica y para la Cienciometría la ciencia como actividad científica. Así mismo que la Webometría se interesa por la información en la web y la Informetría es quien las contiene a todas, pues su objeto de estudio es la información de cualquier tipo.

Igualmente, los estudios bibliométricos pueden ser de tipo descriptivo, evaluativo o de supervisión o monitoreo, cuyo alcance va de acuerdo con tres niveles de agregación; para el caso de los descriptivos es el macro -países o áreas de investigación- y meso -subáreas de investigación, instituciones- y para el evaluativo el micro -investigador, grupos de investigación-.

La medición de los documentos y las citas que reciben, que como se señaló anteriormente es el interés de la Bibliometría, la hace a través de distintos indicadores, por lo que son la herramienta fundamental para el desarrollo de los estudios bibliométricos. Según Camps (2008) estos “proporcionan información sobre los resultados del proceso investigador, su volumen, evolución, visibilidad y estructura” (p.1) y serán explicados a continuación.

2.4 Los indicadores bibliométricos como herramientas de la Bibliometría

El rendimiento de la ciencia -es decir sus resultados- son intangibles, lo que genera dificultad para cuantificarlos y evaluarlos (Moravcsik, 1989). Por ello, la llegada de los indicadores permitió hacer un tipo de control de calidad a las disciplinas a través de unos estándares imparciales -en compañía de la revisión por pares-, cosa que antes era muy difícil de hacer (Leydesdorff, 2005). Es así como disciplinas métricas, han desarrollado indicadores que son claves para la toma de decisiones estratégicas referentes a la gestión de la política científica y tecnológica (Arencibia y de Moya-Anegón, 2008).

Desde el punto de vista bibliométrico, Gómez y Bordons (1996) los definen como “datos estadísticos deducidos [o extraídos] de las publicaciones científicas” (p.21) y al permitir manejar, clasificar y analizar sus enormes cantidades, funcionan para evaluar unidades muy grandes como universidades, instituciones o países. Por su parte, Peralta et al. (2015) los puntualiza como herramientas que “permiten cuantificar el comportamiento de la producción bibliográfica y la comunicación científica” (p. 292); es decir que evalúan un fenómeno por medio de medidas cuantitativas, además de tener una función tanto valorativa como descriptiva.

Ahora bien ¿Por qué son necesarios para medir la actividad científica? porque los indicadores miden acciones relacionadas con “la generación, difusión, transmisión y aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos” (p.2) -de hecho, las definiciones mostradas anteriormente son coherentes con esto- y si no hubiese un medio para difundir el conocimiento, no habría manera de que las investigaciones aportaran al avance científico (Bordons y Zulueta, 1999); a parte de la oralidad -que se da en los congresos, por ejemplo- el documento es el medio de comunicación más usado para transferir ese conocimiento (Russell, 2004).

De manera general, para Sancho (1990) estos brindan información sobre: el crecimiento y envejecimiento de las distintas áreas científicas; la evolución de la producción científica de manera cronológica; la productividad de autores e instituciones y la colaboración entre ellos; el impacto de las publicaciones en la comunidad científica internacional, “el análisis y evaluación de las fuentes difusoras de los trabajos, por

medio de indicadores de impacto de las fuentes [y] la dispersión de las publicaciones científicas entre las diversas fuentes, etc” (p.843).

Por otro lado, al ser la ciencia multidimensional, es decir que es tan amplia que puede analizarse desde múltiples ópticas, no puede valorarse a partir de un solo indicador (Sancho, 1990); de modo que, existen una gran variedad de ellos -que da cuenta de un aspecto del objeto a evaluar- ubicados en distintas categorías. Según Peralta et al. (2015), han sido muchas las clasificaciones que han surgido debido a que responden a un interés evaluativo diferente.

La clasificación más básica y conocida, agrupa los indicadores en *producción, impacto o visibilidad y colaboración*; dicha categorización se da a partir de autores como Sancho (1990), Bordons y Zulueta (1999), Camps (2008) y Maltrás (2003), como lo muestra la Tabla 1. Sancho (1990) agrega los indicadores de calidad científica que se basan en el juicio de los expertos; desde su punto de vista, sólo a través de ellos se puede obtener información sobre aspectos de la calidad.

Tabla 1.

Clasificación general de los indicadores bibliométricos según autores

Autor	Indicadores
<i>Sancho (1990)</i>	Calidad científica Productividad o Actividad científica Impacto Conexión
<i>Bordons y Zulueta (1999) y Camps (2008)</i>	Actividad científica Impacto
<i>Maltrás (2003)</i>	Producción Calidad Colaboración

Nota. Elaboración propia a partir de la bibliografía especializada

Otra clasificación está fundada en el método estadístico usado para obtener los indicadores bibliométricos, agrupándolos en *unidimensionales* que “están basados en

la estadística univariable y reflejan una única característica del objeto estudiado” (p.299) y *multidimensionales* que “se basan en técnicas estadísticas multivariadas y su aplicación facilita el estudio conjunto de distintas variables, así como de las relaciones que se establecen entre estas” (p.299) -los indicadores de *producción e impacto* equivalen a los *unidimensionales*; no obstante, existen unos de *colaboración* que pueden entrar dentro de esta clase (Peralta, et al., 2015)-. La Tabla 2 muestra la tipología de estos indicadores de acuerdo con Sanz y Martín (1998).

Tabla 2.

Tipología de indicadores bibliométricos unidimensionales y multidimensionales

Clasificación	Tipología
<i>Unidimensionales</i>	Actualidad de los documentos
	Temática de los documentos
	Tipología de los documentos
	Visibilidad de los documentos
	Dispersión de las publicaciones
	Barrera idiomática
	Bibliografía nacional utilizada
<i>Multidimensionales</i>	Mapas de análisis de citas
	Mapas de análisis de copalabras

Nota. Tomado de Peralta, M., Frías, M. y Gregorio, O. (2015). Criterios, clasificaciones y tendencias de los indicadores bibliométricos en la evaluación de la ciencia. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud.* 26(3), 290-309. <http://scielo.sld.cu/pdf/ics/v26n3/rci09315.pdf>

En otro orden de ideas, para Geisler (citado en Russell, 2004) los indicadores bibliométricos presentan ciertas ventajas a nivel de *estructura, medición y representación*. En cuanto a *estructura*, son aplicables en varios niveles y sus mediciones pueden ser validadas por ser un método métrico. Sobre la *medición*, que su enfoque no está basado en supuestos y permite evaluar de manera cuantitativa el output o salida de la ciencia.

Finalmente, en relación con la *representación*, pueden ser aplicados a cualquier disciplina -sus resultados se dan basados en las publicaciones y el impacto a través de las citas-, su análisis de citas permite distinguir el rol que tienen los investigadores e instituciones en el desarrollo de la ciencia, y pueden identificarse sus tendencias y desarrollos por medio del análisis de las disciplinas. En general, la información que ofrecen también resulta ser útil para hacer una evaluación cualitativa de la ciencia -revisión por pares- con bases más sólidas (Barrere, 2010).

Sin embargo, muchos de estos puntos tienen sus desventajas; por ejemplo, si bien es cierto que son aplicables a varios niveles de agregación, Sancho (1990) y Gómez y Bordons (1996) indican que la evaluación de una unidad pequeña es más difícil – como un artículo específico o investigadores- que la de una grande. En esto coinciden Bordons y Zulueta (1999) y Rousseau, Egghe y Guns (2018), quienes remarcan que hay que ser muy cautelosos al sacar conclusiones sobre casos individuales porque al ser los indicadores estadísticos, la fiabilidad tiende a bajar en niveles micro.

Así mismo, es cuestionada la posición de que miden la calidad de las publicaciones a través del conteo de documentos y de citas, y al hacerlo, no toma en cuenta las características de las disciplinas establecidas y emergentes; por tanto, así puedan ser aplicados a cualquier área del conocimiento, estas no deben ser comparadas porque cada una tiene sus propias formas de hacer y publicar ciencia (Geisler citado en Russell, 2004).

Con lo expuesto en este apartado, se concluye que los indicadores funcionan como una herramienta que permite medir el rendimiento de la ciencia, por medio de los documentos, que son los que vuelven tangibles sus resultados; estos complementan a la revisión por pares, para agregarle más imparcialidad al proceso de evaluación de la ciencia. Por tanto, desde el punto de vista bibliométrico, pueden definirse como herramientas que ayudan a cuantificar la producción científica y su comunicación.

También, se ha mostrado que existen variedad de indicadores bibliométricos enfocados en un aspecto del objeto de estudio y cuya categorización ha sido elaborada por distintos autores. Entre las principales se encuentra los *unidimensionales* y

multidimensionales y por otro los de *producción, colaboración e impacto* o visibilidad (Peralta, et al., 2015), siendo esta última la clasificación más conocida.

Desde otra óptica se exploraron sus beneficios, el principal es que la información que brindan a cerca del proceso de la investigación posibilita valorar la actividad científica (Camps, 2008), por lo que pueden apoyar al proceso de revisión por pares. Y al poderse aplicar a cualquier campo, permiten observar sus transformaciones, la manera en que hacen investigación (Sandoval, 2020) y en general el desarrollo de la ciencia. Esto incluye, la identificación de investigadores, instituciones e investigaciones relevantes (Weingart y Schwechheimer, 2010), para poder visualizar y hacer seguimiento a las redes científicas entre estos actores.

No obstante, a pesar de ser una herramienta valiosa y fundamental para la evaluación de la ciencia a nivel cuantitativo, los indicadores también han presentado ciertas limitaciones; por ejemplo, que esas distinciones entre investigadores, instituciones e investigaciones las hacen basados en el conteo de documentos y de citas, por lo que pueden concebirse como medidas de calidad; esto resulta inconveniente porque cada disciplina tiene comportamientos de producción y citación distintos, así que no deben ser utilizados para hacer comparaciones entre ellas. Así mismo, resultan dificultosos para analizar unidades pequeñas como investigadores o artículos.

Todo esto puede afectar los resultados de la evaluación científica, que repercuten en los actores que participan en el proceso investigador. De manera que es importante conocer en más profundidad los tipos de indicadores bibliométricos y sus características para comprender su enfoque y cómo afectan el proceso de evaluación. Especialmente se explicarán los agrupados en *producción, impacto o visibilidad y colaboración*, debido a que es la clasificación más básica o general. A continuación, los de producción.

2.4.1 Indicadores de producción

Los indicadores de producción miden el número de publicaciones generadas, por lo que son favorables para cuantificar la actividad científica de un país, institución o campo específico y hacer comparaciones entre esas unidades (Bordons y Zulueta, 1999). Por tanto, para Camps (2008, p.75) “permiten visualizar el estado real de la ciencia”. Entre ellos se pueden encontrar:

- *Número de publicaciones*: “producción científica medida por el conteo de trabajos y el tipo de documentos (libros, artículos de revistas, publicaciones científicas, informes, etc.). La dinámica investigativa de un país determinado puede monitorearse, y seguirse sus tendencias a través del tiempo” (Macías-Chapula, 2001, p. 39). En esencia, mide el número de documentos pertenecientes a un autor, institución, revista, región o país (Maltrás, 2003; Camps, 2008).
- *Percentil productivo*: el porcentaje de autores que supera un autor en términos de producción. Estos tienen que ser comparables, es decir pertenecer a áreas de investigación semejantes (Maltrás, 2003).
- *Dispersión de las publicaciones*: “análisis de las publicaciones sobre un tema o área entre las diversas fuentes de información. Permite descubrir núcleos de autores o revistas” (Camps, 2008).

Como uno de sus beneficios, Camps (2008) indica que “permiten visualizar el estado real de la ciencia” (p.75), esto debido a que, al medir la productividad de autores, instituciones o revistas, se puede observar la evolución cronológica de esa productividad y el crecimiento de las disciplinas (Sancho, 1990).

En contraste, Bordons y Zulueta (1999) indican que uno de los problemas más visibles es que sólo se interesan por dar información sobre la cantidad de las publicaciones y no de su calidad, es decir que sólo se quedan en una dimensión de la investigación. Así mismo, como se señalaba anteriormente es inconveniente su uso para comparar disciplinas porque “los hábitos de publicación y la productividad de los autores difieren según las áreas” (p. 796).

Sancho (1990) anota otros problemas como el omitir distintos medios no formales de comunicación en la ciencia -entrevistas, informes privados-, desconoce que las prácticas de citación varían con el tiempo y que las presiones políticas y sociales obligan a publicar, por lo que puede suceder que se publique en varias revistas un mismo trabajo con pequeños cambios.

En general, los indicadores de producción son importantes porque se enfocan en la medición y estudio del output de la ciencia -vista esta como un proceso-, pero deben considerarse aspectos como los contextos en que se desarrolla la investigación, la información que puedan brindar sobre su calidad o el tamaño de los agregados. Otro tipo de indicador se basa en la contabilización de las citas que reciben los documentos y el impacto de las revistas científicas y que se explican a continuación.

2.4.2 Indicadores de impacto

Como su nombre indica, los indicadores de impacto miden “el impacto o visibilidad que tienen las publicaciones dentro de la comunidad científica internacional” (González de Dios, Moya y Mateos, 1997, p. 236). Esto lo logran midiendo el número de citas recibidas por dicha publicación (Archambault y Vignola-Gagné, 2004; Weingart y Schwechheimer, 2010) -lo que incluye a autores, revistas y producción científica-. Algunos de ellos son:

- *Número de citas*: “indicador de la influencia o impacto que produce su contenido sobre la comunidad científica del área” (Bordons y Zulueta 1999, p.795).
- *Citas por publicación*: “Indica el impacto medio de las citas de cada una de las publicaciones de una entidad” (Elsevier, 2019, p.51).
- *Índice H*: “equipara cuantitativamente las publicaciones de una revista o de un autor y las citas que éstas han obtenido. Es decir, se representa por el número h de publicaciones que han recibido un número mínimo h de citas” (Túñez y de Pablos Coello en Mariño, González, Pacheco, 2013, Volumen 1, p. 135).
- *Impacto normalizado (IN)*:

es un indicador del impacto medio de las citas y compara el número real de citas recibidas por un documento con el número esperado de citas para documentos del mismo tipo de documento (artículo revisión, libro o acta de conferencia), año de publicación y área temática. La métrica se define siempre con una referencia a una línea de base global de 1,0. (Purkayastha, Palmaro, Falk-Krzesinski, y Baas, 2019, p. 636)

Otros indicadores se enfocan en el impacto de las revistas. El más reconocido y a la vez más cuestionado es el *Factor de Impacto (FI)* -en inglés *Journal Impact Factor (JIF)*- creado a principios de la década de 1960 por Eugene Garfield e Irving Sher y suministrado por el *Journal Citation Reports (JCR)* que hace parte de la base de datos WoS (De Bellis, 2009). De acuerdo con González de Dios et al. (1997, p. 240), el FI “supone la primera medida objetiva, cuantificable y estable de la valoración de una revista en el ámbito científico” por lo que ha sido la base para muchos otros indicadores (Peralta et al., 2015).

Desde el punto de vista de Gómez y Bordons (1996) el FI “es un indicador del número de citas que reciben en promedio los trabajos publicados en una determinada revista” (p. 24). Este, “se calcula dividiendo el número total de citas que reciben en un año los artículos publicados en una revista en los dos años anteriores entre el número de artículos publicados en esa revista en esos dos años” (Buela-Casal, 2003, p. 25). La Figura 3 muestra su fórmula.

Figura 3.

Fórmula del Factor de Impacto (FI)

$$FI = \frac{\text{Número de citas recibidas por los ítems en los 2 años anteriores al año del cálculo}}{\text{Número de ítems citables en los 2 años anteriores al año del cálculo}}$$

Nota. Elaboración propia

Para ejemplificar lo anterior, De Bellis (2009, p.186) lo explica con la siguiente situación, ilustrada en la Figura 4:

Si en 2006 los artículos publicados en 2005 y 2004 por la revista X se citaron 100 y 150 veces, respectivamente, y si el número total de artículos citables publicados en esa revista en 2005 y 2006 fue de 70, entonces el FI de 2006 de la revista X sería

Figura 4.

Ejemplo del cálculo del Factor de Impacto (FI)

$$IF(X) = \frac{100 + 150}{70} = 3.57$$

Nota. Tomado de De Bellis, N. (2009). *Bibliometrics and Citation Analysis: From the Science Citation Index to Cybermetrics*. Maryland: Estados Unidos: Scarecrow Press, Inc.

Este indicador cuenta con distintas versiones diseñadas por otras bases de datos citacionales, que presentan algunas variaciones en la ventana temporal, sin cambiar su principio de número de citas recibidas sobre número de documentos publicados. Recordando, el FI es calculado por el *Journal Citation Reports* (JCR), que “presenta datos estadísticos cuantificables y proveen una vía para evaluar las revistas más importantes a nivel mundial, así como su impacto e influencia en la comunidad de investigación” (Camps, 2008, p.76); por consiguiente, es usado por los editores para evaluar a sus competidores midiendo el rendimiento de las revistas, y por investigadores para escoger las revistas más adecuadas para publicar sus trabajos (Clarivate, 2021a). La Figura 5 muestra un ejemplo de su cálculo, tomando como referencia la revista *Journal of Peasant Studies*

Figura 5.

Ejemplo del cálculo del FI para el año 2020 de la revista *Journal of Peasant Studies*

$$\frac{\text{Citations in 2020 to items published in 2018 (521) + 2019 (306)}}{\text{Number of citable items in 2018 (63) + 2019 (64)}} = \frac{827}{127} = 6.512$$

Nota. Tomado de Web of Science. (2021). *Journal of Peasant Studies*. <https://jcr.clarivate.com.ezproxy.javeriana.edu.co/jcr-jp/journal-profile?journal=J%20PEASANT%20STUD&year=2020&fromPage=%2Fjcr%2Fhome>

Por su parte, *Scopus* desarrolló el *CiteScore*, que “calcula el número medio de citas recibidas en un año natural por todos los artículos publicados en esa revista en los tres años anteriores” (Elsevier, 2019, p.9). -sin embargo, recientemente esta fórmula fue modificada; ahora la ventana temporal de citación y de número de documentos es de 4 años, es decir, para el año en curso, se suman las citas de los 4 años anteriores, y se divide entre los documentos publicados los últimos 4 años. La Figura 6 muestra un ejemplo su cálculo, tomando como referencia la revista *Journal of Peasant Studies*.

Figura 6.

Ejemplo del cálculo del *CiteScore* para el año 2020 de la revista *Journal of Peasant Studies*


$$9.1 = \frac{2206 \text{ Citations } 2017 - 2020}{243 \text{ Documents } 2017 - 2020}$$

Calculated on 05 May, 2021

Nota. Tomado de Scopus. (2021). *Journal of Peasant Studies*. <https://www-scopus-com.ezproxy.javeriana.edu.co/sourceid/15670>

Así mismo, el *Scimago Journal and Country Rank website* “un directorio cuantitativo de acceso abierto con casi 19.000 revistas científicas y otros tipos de publicaciones” (Guerrero-Bote y de Moya-Anegón, 2012, p.675) también creó su propia versión de este indicador denominado *SCimago Journal Rank (SJR)*. Este

expresa el número medio de citas ponderadas recibidas en el año seleccionado por los documentos publicados en la revista seleccionada en los tres años anteriores. Es decir, las citas ponderadas recibidas en el año X a los documentos publicados en la revista en los años X-1, X-2 y X-3. (Scimago, 2021)

Adicional, hace uso de citas normalizadas: “se diseñó para ponderar las citas en función del prestigio de la revista que las cita, teniendo en cuenta también la cercanía temática de las revistas citantes y citadas” (Guerrero-Bote y de Moya-Anegón, 2012, p. 675). Quiere decir que no todas las citas pesan lo mismo, se hace una distinción dependiendo de la reputación de la revista de donde provenga la cita. Por otra parte, la fuente de información que utiliza el *SJR* es Scopus, pues según Guerrero-Bote y de Moya-Anegón 2012 (p. 675) es la que “mejor representa la estructura general de la ciencia mundial a escala global” cubriendo la mayoría de las revistas incluidas en WoS, que según Baiget (2020) es más del 92%.

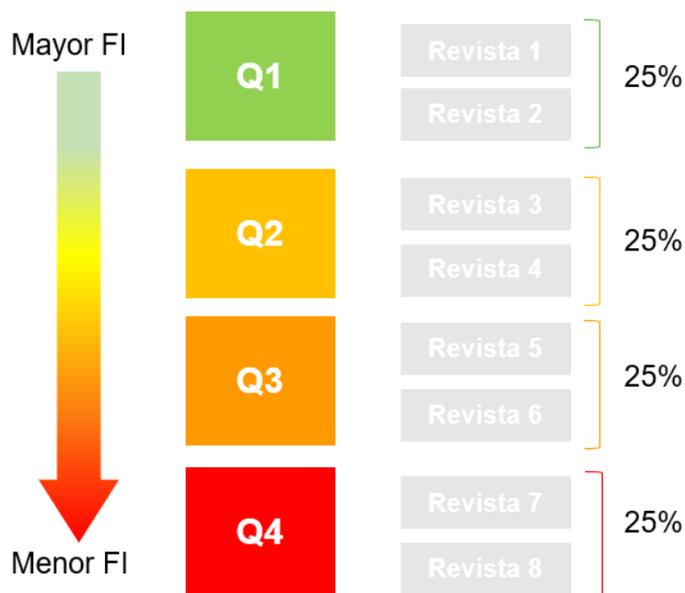
Lo anterior lleva a mencionar el *Cuartil (Q)* de las revistas, pues este se hace con base al FI -o a sus equivalentes explicados anteriormente- como lo señala Jiménez-Barbero (2018) “si el listado de revistas de una categoría determinada se ordena de mayor a menor IF y se divide en cuatro partes iguales, cada una de ellas es un cuartil” (p.93).

Principalmente, lo que hacen los cuartiles es evaluar la importancia de una revista, con respecto a otras revistas de su misma área o campo, y su cálculo se hace tomando un listado ordenado de revistas -de manera ascendente, es decir la revista con el FI más alto se ubicaría de primeras- y dividiéndolo en 4 partes iguales, que representarán el 25% de las mejores revistas “si tuviéramos 100 unidades, cada uno de los cuartiles contendría 25 unidades (1/4 del total)” (Calderón-Rehecho, 2021, p.2). De esta forma, las revistas ubicadas en Q1 serían las que tienen el FI más alto, mientras que en Q4 estarían las que tienen el FI más bajo del listado.

En el *Scimago Journal & Country Rank (SJR)*, cada uno de los cuartiles se diferencia por un color, Q1 está representado en color verde, Q2 en color amarillo, Q3 en color naranja y Q4 en color rojo. La Figura 7 ilustra lo anteriormente expuesto a través de un ejemplo con un listado de 8 revistas.

Figura 7.

Cuartiles de las revistas científicas



Nota. Elaboración propia a partir de Jiménez-Barbero (2018) y Calderón-Rehecho (2021)

Otros indicadores de impacto de revistas y diseñados por bases de datos son:

- *Impacto Normalizado de la Fuente por Paper* o *Source Normalized Impact per Paper (SNIP)* de Scopus que es

la razón del número de citas por artículo y la citación potencial en un campo científico determinado. Desarrolla las nociones de Eugene Garfield sobre "citación potencial", definido como la longitud media de las listas de referencias en un campo y la determinación de la probabilidad de ser citado. (Peralta et al., 2015, p. 301)

Por otro lado, “el SNIP tiene en cuenta las diferencias en las características disciplinarias y puede utilizarse para comparar revistas de diferentes campos” (Elsevier, 2019, p.9).

- *Journal Citation Indicator* (JCI) de WoS que es:

una métrica normalizada por categorías calculada para todas las revistas de la *Web of Science Core Collection* (...). La normalización es el proceso de contextualizar un recuento de citas mostrando el rendimiento de un artículo o de un grupo de artículos en relación con otros similares en cuanto a edad, tema y tipo. (Clarivate, 2021b, p.1)

Los indicadores de impacto son útiles para ver el envejecimiento de las disciplinas y establecer el impacto que tienen las investigaciones en la comunidad científica (Sancho, 1990), esto a partir de las citas, que como se ve son su eje central. Según Garfield (citado en De Bellis, 2009) las citas muestran el trasfondo intelectual de una investigación, porque permiten restablecer las conexiones entre muchos documentos; esas conexiones visualizan la manera en que circula y difunde el conocimiento. Pero también tienen un trasfondo social, porque posibilitan rastrear a los autores, la institución y redes de colaboración a las que pertenecen. Esto permite crear unas nuevas redes sociocognitivas de acuerdo con esas conexiones entre autores citantes y citados.

De acuerdo con Weinstock (citado en Sancho, 1990, p.853), existen distintas razones por las que se citan los documentos:

como homenaje a pioneros en un campo temático; para acreditar o confirmar trabajos relacionados; para desarrollar ideas, conceptos, métodos iniciados en trabajos previos (...); para demostrar que se han leído y se conocen las teorías anteriores; para corregir o criticar trabajos previos propios o ajeno, entre otras.

Sin embargo, los indicadores presentan una dificultad por la noción de que el número de citas que recibe un documento funciona para medir su calidad, cuando en realidad

lo que indica es su visibilidad o difusión en cierta comunidad científica (González de Dios et al., 1997; Barrere, 2010; Bordons y Zulueta, 1999).

Por otro lado, que el número de las citas puede variar de acuerdo con el tipo documental; tal es el caso de la literatura metodológica o de las *reviews*, que por su naturaleza reciben muchas citas debido a que contienen numerosa bibliografía (Bordons y Zulueta, 1999). Todo esto que es externo al contenido de un trabajo académico, puede influir en el número de citas que obtenga.

Con respecto al FI, el primer problema que hay que señalar es su frecuente malinterpretación: un alto FI equivale a una alta calidad; en si el indicador “mide específicamente la visibilidad y la difusión de los trabajos publicados en estas revistas más que la calidad científica de los mismos” (Bordons y Zulueta 1999, p.790).

Esto lleva a apuntar algo esencial y es que al igual que los indicadores de producción, es inadecuado utilizar el FI para comparar las publicaciones de campos del conocimiento distintos, pues son disímiles en sus comportamientos de citación (Aleixandre-Benavent et al., 2007; Jiménez-Barbero, 2018). Las razones de estas variaciones pueden deberse al ritmo de envejecimiento de la literatura -lo que cuestiona su forma de cálculo, pues está en base a un periodo de citas recibidas en 2 años, que resulta ser muy corto para campos cuyo crecimiento es más lento; razón por la que sus otras versiones han hecho modificaciones a su fórmula- o al tamaño de la comunidad científica (Gómez y Bordons, 1996).

Desde otro punto de vista, a nivel metodológico no estima las citas que recibe un artículo de manera individual, por lo que no se puede saber qué trabajos fueron citados y cuáles no. De acuerdo con un estudio de Seglen (1997), sólo el 15% de los artículos representan el 50% de las citas que recibe una revista - esto hace que se asignen valores iguales a todos los artículos (Peralta et al., 2015)-. Así mismo, este autor encontró que la base de datos responsable de su cálculo (WoS) posee ciertos sesgos que afectan su cobertura -esto se ampliará en apartados posteriores-, por lo que una revista que haga parte de su colección tendrá un FI más alto que el de una que no lo esté (Aleixandre-Benavent, et al., 2007).

Con respecto a los cuartiles, para Jiménez-Barbero (2018) hay que tener en cuenta que una revista puede incluirse dentro de muchas especialidades, es decir disciplinas y subdisciplinas, de modo que podrían ubicarse en distintos cuartiles según esa especialidad; esto perjudica a revistas que pertenezcan a un sólo campo, porque tendría menos oportunidades de adquirir una posición de prestigio. Así mismo, el autor anota que “si la evaluación de las contribuciones de un individuo se basa únicamente en el IF [FI] de las revistas en las que ha publicado, el sesgo es muy importante” (p.93).

Otros indicadores se interesan en la manera en que trabajan los científicos para realizar sus investigaciones y las conexiones que se van generando en el proceso. Se explican a continuación.

2.4.3 Indicadores de colaboración

Los indicadores de colaboración se enfocan en “las relaciones que se establecen entre los productores en la elaboración de un resultado que surge del esfuerzo cooperativo” (Peralta et al., 2015, p.296). Maltrás (2003) agrega que estos se fundamentan en los datos de la autoría de los documentos, además de las instituciones a las que están afiliados los autores que se encuentran en las referencias bibliográficas; “el subconjunto de relevante de estas referencias es el de las publicaciones que tienen más de un autor” (p. 241).

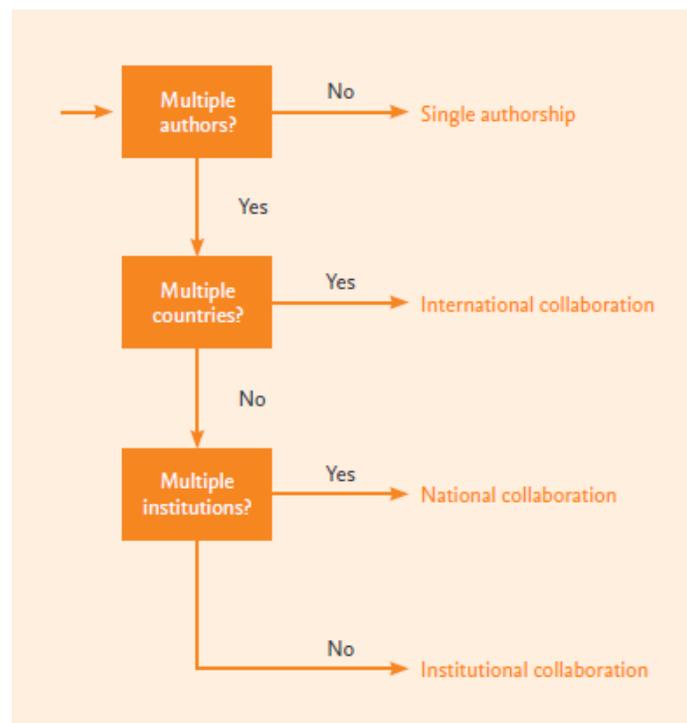
Algunos de estos indicadores los define Velasco, Eiros, Pinilla y San Román (2012) de la siguiente manera:

- *Índice de coautoría (Número de firmas por trabajo)*: “es un promedio del número de autores que firman los documentos y que permite determinar el tamaño de los grupos de investigación” (p.77).
- *Tasa de documentos coautorados*: “proporción de documentos firmados por más de un autor” (p.77)
- *Documentos por patrón de colaboración*: Elsevier (2019) señala que a través de este se puede ver el grado en que una entidad tiene coautoría *internacional, nacional, institucional* o *autoría única*. La Figura 8 muestra este tipo de

colaboraciones a través de un diagrama de flujo. La colaboración *internacional* corresponde a la participación de instituciones de varios países en la investigación, en la *nacional* participan varias instituciones de un mismo país, la *institucional* concierne a la participación de distintas dependencias de una misma institución y la *autoría única* se da cuando el documento sólo es realizado por un investigador.

Figura 8.

Diagrama de flujo sobre el tipo de colaboración geográfica



Nota. Tomado de Elsevier. (2019). *Research Metrics Guidebook*. <https://www.elsevier.com/?a=53327>

Algo para tener en cuenta con respecto a la colaboración internacional, es que aspectos políticos, ubicación geográfica o el idioma afectan en el grado en que esta se pueda llegar a dar. Así mismo, que existe una tendencia alta en las Ciencias básicas de este tipo de colaboración, comparadas con las ciencias aplicadas (Frame y Carpenter, 1979). Por ejemplo, en el área de Medicina el número de firmantes de los trabajos es

muy alto, debido a que tratan temas muy complejos que requieren apoyo entre investigadores, a la multidisciplinariedad y a un mayor apoyo financiero (Aleixandre-Benavent, González de Dios, Castelló y Navarro, Alonso-Arroyo, Vidal-Infer, Lucas-Domínguez y Sixto-Costoya, 2017)

Por otro lado, para Aleixandre-Benavent et al. (2017) algunos elementos que influyen en la colaboración científica son: la productividad, pues los autores que más publican son los que trabajan más en colaboración; cercanía geográfica entre autores; saber varios idiomas; el tipo de artículos -por lo general los originales tienen más participación que los de revisión- y de revista, pues las que publican trabajos teóricos tampoco tienen muchos firmantes; alta especialización de los autores y “la naturaleza de los problemas que se investigan”(p.109). Maltrás (2003) también agrega el interés por reconocimiento dentro la comunidad académica.

En general, de acuerdo con Maltrás (2003), los indicadores de colaboración son esenciales pues al analizar las colaboraciones entre autores, se pueden identificar problemáticas que se conviertan en líneas de investigación -y más si se acompañan con el análisis de redes de citas-, para localizar grupos de investigación productivos o analizar las relaciones entre instituciones. También, se relacionan con el apoyo económico a la investigación de distintas disciplinas, pues “el hecho de que haya grandes inversiones en ciencia favorece la formación de equipos de investigación que firman en multiautoría” (Aleixandre-Benavent et al., 2017, p.112).

Desde otro punto de vista, se pueden presentar ciertas limitaciones, una relacionada con el concepto de *Hiperautoría*, donde un trabajo tiene una gran cantidad de autores, para así estos aumentar su índice de producción. Esta coautoría múltiple, ha hecho que se ponga en duda la fiabilidad de la comunicación científica (Cronin, 2001). Por otro lado, también puede darse la práctica denominada *mínima unidad publicable* (Aleixandre-Benavent et al., 2017), en la que se descompone una misma investigación en varias partes para que pueda ser publicada en distintas revistas; en ocasiones cambian el orden de los autores para que todos aparezcan como primer autor en algún momento.

A través de estos apartados, se han mostrado las características -definición, utilidad, y limitaciones- de tres de tipos de indicadores: *producción*, *impacto* y *colaboración*; desde su perspectiva cada uno de ellos brinda información valiosa para desarrollar los estudios bibliométricos y ser una herramienta para evaluar la ciencia. En cuanto a los de *producción*, permiten ver la productividad de los científicos, instituciones o países, lo cual da información acerca del crecimiento de las disciplinas. Su base es la contabilización de documentos. Entre ellos se pueden encontrar los *Número de publicaciones*; *Percentil productivo* o *Dispersión de las publicaciones*.

Por su parte los de *impacto* se interesan por medir el impacto que tienen las publicaciones dentro de la comunidad científica, midiendo las citas que estas reciben; las citas son la unidad de medida de la ciencia porque a través de ellas se puede saber cómo se comunican los autores. Entre ellos está el *Número de citas*; *Impacto normalizado*; *Índice H* o *Citas por publicación*. Otros están enfocados en la medición del impacto de las revistas, siendo el más reconocido el FI de WoS; este se fundamenta en los criterios del número de publicaciones y el conteo de citas para medir el impacto de revistas científicas similares. En esencia lo que hace es comparar el impacto y la productividad de una revista.

De este han surgido otras versiones como el CiteScore de *Scopus* y el SJR del *Scimago Journal & Country Rank*. Estos son tomados como referencia para los *cuartiles*, que evalúan la importancia entre revistas de un mismo campo; estas pueden ubicarse en cuatro cuartiles (Q1-Q2-Q3-Q4) siendo el primero (Q1) donde están las revistas con el FI más alto.

Finalmente, los indicadores de *colaboración* permiten medir las relaciones entre autores, instituciones y disciplinas. Algunos de ellos son el *Índice de coautoría*; *Tasa de documentos coautorados* y *Documentos por patrón de colaboración*; a través de este último, se pueden analizar las relaciones de acuerdo con los tipos de colaboración que son: colaboración nacional, internacional, institucional o de autoría única. La colaboración está relacionada con la productividad -pues los investigadores que más trabajan en colaboración producen más documentos- y con el apoyo financiero. Así mismo, las ciencias aplicadas suelen tener menos trabajos en colaboración que las

básicas, por lo que en las investigaciones de corte teórico se caracterizan por ser más autoría única.

No obstante, los indicadores también poseen ciertas limitaciones que pueden alterar los resultados de la evaluación de la ciencia. Por ejemplo, los de producción solo miran una dimensión de la investigación al brindar información sobre la cantidad de documentos, pero no de su calidad. Algo similar sucede con los de impacto, pues el número de citas recibidas no es una medida adecuada para deducir la calidad de un trabajo -su función va más encaminada a dar visibilidad y difusión-. Dicha concepción, puede provocar que se cuestione la calidad de un documento que tenga pocas citas y así concluirse que no contribuye al avance científico. Al mismo tiempo, constituye una mala práctica utilizarlos para comparar áreas de la ciencia, porque cada una presenta cantidades de producción diferentes, que van creciendo a ritmos distintos, y con comportamiento de citación particular.

Lo anterior afecta directamente en el FI y demás versiones, pues también se entiende que si una revista tiene un alto FI quiere decir que es de calidad; esto además se relaciona con una de sus desventajas, y es que no mide la investigación porque no analiza los artículos de manera aislada, luego no da información sobre la calidad de los contenidos de la revista. Para mitigar un poco estos problemas, este y sus versiones han modificado las ventanas de tiempo para su cálculo y que de esta forma se apoye a disciplinas que crecen de manera más lenta. Así mismo, se han desarrollado otros indicadores de revistas para disminuir los sesgos en el análisis de citas en relación con las disciplinas, como es el caso del SNIP de Scopus y el JCI de WoS. Con respecto a los cuartiles, es necesario tener en cuenta que siempre hay un margen de incertidumbre sobre la especialidad que tiene la revista y por tanto su ubicación dentro de ellos.

En el caso de los de colaboración, los problemas principales tienen que ver con la *hiperautoría* que dificulta establecer la real contribución que hacen cada uno de los autores que participan en el desarrollo de una investigación; y la práctica de la *mínima unidad publicable*, que causa la repetición de trabajos, sin aportes nuevos a las problemáticas que se estén tratando dentro de las áreas de conocimiento.

La Tabla 3 presenta una descripción de los tres tipos indicadores bibliométricos básicos, con sus respectivas utilidades y limitaciones.

Tabla 3.

Características de los principales tipos de indicadores bibliométricos

Indicador	Descripción	Utilidades	Limitaciones
<i>Producción</i>	Miden el número de documentos generados por un autor, institución o revista. ¹	<ul style="list-style-type: none"> -Ver el crecimiento de los campos científicos.⁴ -Ver la productividad de los autores o instituciones.⁴ -Observar la evolución cronológica de la producción científica.⁴ 	<ul style="list-style-type: none"> -Brinda información sobre la cantidad de publicaciones, pero no de su calidad.⁶ -Inadecuado para comparar diferentes campos del conocimiento.⁶ - Genera presiones políticas y sociales que obligan a publicar a los autores.⁴
<i>Impacto</i>	“Miden el impacto o visibilidad que tienen las publicaciones dentro de la comunidad científica internacional, por medio del conteo de citas.” ²	<ul style="list-style-type: none"> -Observar el envejecimiento de los campos científicos.⁴ -Analizar y evaluar las fuentes difusoras de los trabajos.⁴ -Determinar el impacto de una investigación en la comunidad científica.⁴ 	<ul style="list-style-type: none"> -El número de citas que recibe un documento no mide su calidad.⁶ - El FI es inadecuado para comparar las publicaciones de campos del conocimiento distintos.⁷ -El FI no mide a los artículos aisladamente.⁸ -Los sesgos en las bases de datos afectan la cobertura del FI.⁸
<i>Colaboración</i>	“Miden las relaciones que se establecen entre los productores en la elaboración de un resultado que surge del esfuerzo cooperativo.” ³	<ul style="list-style-type: none"> -Identificar la colaboración de tipo internacional, nacional, institucional o autoría única.⁵ - Establecer la actividad científica entre grupos de científicos o instituciones.⁴ 	<ul style="list-style-type: none"> - Estimula la Hiperautoría.⁹ -Estímulo a la práctica de la “mínima unidad publicable”.¹⁰

Nota. Elaboración propia a partir de ¹Camps (2008). ²González de Dios et al. (1997, p.236). ³Peralta et al. (2015, p.296). ⁴Sancho (1990). ⁵Elsevier (2009). ⁶Bordons y Zulueta (1999). ⁷Jiménez-Barbero (2018). ⁸Seglen (1997); ⁹Cronin (2001); ¹⁰Aleixandre-Benavent et al. (2017).

Debido a estas limitaciones que presentan los indicadores bibliométricos, provocadas en parte por basarse solo en el conteo de documentos y en las citas que reciben para

medir la productividad e impacto de la ciencia, actualmente se han desarrollado herramientas alternativas denominadas *Altmetrics*, que permiten evaluarla desde otra perspectiva, una más social. Serán explicadas a continuación.

2.4.4 Altmetrics como nuevas formas de evaluación de la ciencia

Debido a las dificultades encontradas para evaluar el rendimiento de los autores, publicaciones científicas, instituciones y ciertas disciplinas, actualmente se han desarrollado nuevas alternativas de indicadores, entre ellos los de *impacto social, ciencia abierta, investigación responsable e innovación* (Ràfols, 2018).

En cuanto a los primeros, hay que recordar que, al ser el resultado tangible de la investigación, la publicación es esencial para evaluar la actividad científica; y más allá de que ese conocimiento sea publicado, ahora es importante saber cuál es su impacto en la sociedad y si realmente es usado ese conocimiento (Giménez, 2018). Para Van Leeuwen, Moed, Tussen, Visser y Van Raan (2001), publicar es un deber del investigador, pero no basta sólo con eso, hay que asegurarse de que esta sea ampliamente leída.

De acuerdo con Giménez (2018), para ello es necesario revisar otros medios de comunicación de los resultados de la investigación, distintos a lo meramente académico o tradicional, y que puedan adaptarse mejor a todas las prácticas de investigación científica. Uno de estos aspectos, tiene que ver con el uso de las redes sociales -tanto generales como académicas- y plataformas que permitan la aplicación de indicadores diferentes a los clásicos; estas son las llamadas *Altmetrics* o *Métricas alternativas*.

El término *Altmetrics* nace en 2010 a través del manifiesto *Altmetrics: a manifesto* (Priem, Taraborelli, Groth y Neylon, 2010), el cual señala que los indicadores tradicionales – como el número de citas y el FI-, y la revisión por pares, deben evolucionar para extenderse a la web 2.0 y desde allí evaluar instituciones, investigadores y los resultados de sus investigaciones. Esto debido a que son procesos muy lentos y a la variación de los comportamientos de citación entre las distintas áreas

del conocimiento (Taberner, 2018), que como se ha explicado influyen en la percepción de la calidad de la investigación.

En general, el término Altmetrics “se refiere a todas las técnicas métricas que miden nuevas formas de interpretar, discutir o comunicar la ciencia, especialmente a través de los medios sociales. Capta diferentes formas de compromiso con un artículo, un científico o una teoría” (Rousseau et al., 2018, p.4). Quiere decir que, a parte del conteo de citas, incluye las descargas, las actividades en redes sociales y otras medidas de impacto en la web (Wilsdon et al., 2015).

Algunos de los indicadores alternativos que ofrecen los gestores de referencias bibliográficas en línea -como *Zotero* o *Mendeley* que, por su popularidad, se ha convertido en una de las plataformas más aceptadas para medir el impacto de los artículos (Torres, Cabezas y Jiménez, 2013)- son: *Número de lectores*; *Cantidad de veces que un artículo se marca como favorito* o número de veces que es agregado a una colección bibliográfica- debido a que se asemejan a bibliotecas personales de los científicos-. A juzgar por Taraborelli (citado en Torres et al. 2013), estos indicadores funcionan como una revisión rápida, que muestra el nivel de aceptación que tiene un artículo por parte de la comunidad científica.

Por otro lado, están los relacionados con redes y medios sociales, entre los que se pueden encontrar las *Citas recibidas de los artículos*, en plataformas como Wikipedia o blogs y en redes sociales traducidas a cantidad de “likes”; *Número de veces compartido* o *tweets* que recibe una publicación (Taberner, 2018); *Número de clics* y *Número de comentarios* (Torres et al. 2013).

Así mismo, existen herramientas como *Altmetric.com* o *Plum analytics* con las que se puede dar seguimiento al impacto de los trabajos, agrupando su medición a través del DOI o el PMID, que es su número de identificación. Esto ayuda a reducir el tiempo invertido en la recopilación de información de una sola publicación, para calcularle los indicadores alternativos (Torres et al. 2013).

Plum analytics o *PlumX Metrics* -que ahora hace parte de Elsevier, por tanto, se calculan para los productos que están dentro de Scopus- dan “información sobre el

modo en que las personas interactúan con cada uno de los resultados de la investigación (artículos, actas de congresos, capítulos de libros, etc.) en el entorno en línea” (Elsevier, 2019, p.9). Cuenta con cinco categorías representadas por un color (Taberner, 2018, p.96):

- *Uso* (Verde): Descargas, visualizaciones, colecciones.
- *Capturas* (magenta): Favoritos, bookmarks, veces que se ha guardado el archivo en gestores de referencias bibliográficas.
- *Menciones* (amarillo): Entradas de blogs, noticias, artículos de la Wikipedia, comentarios, revisiones.
- *Redes sociales* (azul): Tuits, Google +1s, veces compartido.
- *Citaciones* (rojo): Scopus, Google Scholar, Microsoft Google Search, patentes. La Figura 9 muestra el logo de PlumX Metrics, con una explicación cada una de sus partes:

Figura 9.

Explicación del logo de PlumX Metrics



Nota. Tomado de Taberner, R. (2018). Métricas alternativas: más allá del factor de impacto. *Actas Dermosifiliograficas*, 109(2), 95–97. <https://doi-org.ezproxy.javeriana.edu.co/10.1016/j.ad.2018.01.002>

Un beneficio que traen estos indicadores alternativos es la inmediatez (Rousseau et al., 2018; Taberner, 2018; Torres et al., 2013), es decir que se puede reaccionar en tiempo

real a la información científica, para así identificar tendencias sobre su recepción y el interés que genera. Por esta razón, Rousseau et al. (2018) señala que actualmente, los científicos utilizan la web para difundir los resultados de sus investigaciones o generar debates sobre una temática en particular, a través de distintas plataformas como *Twitter*, *Facebook*, *Google+*, sus páginas web personales o blogs y así obtener una respuesta más rápida de la comunidad.

Desde otro punto de vista, para Taberner (2018), lo que principalmente diferencia a los indicadores tradicionales de las Almetrics es que estos se interesan por el prestigio de una revista o su factor de impacto; en contraste, las Almetrics se fijan en el artículo de la revista y su recepción. Esto termina siendo una ventaja porque se puede evaluar el impacto del artículo de manera individual, desligado de la revista en donde fue publicado (Torres et al.,2013), que a veces puede ser una limitante como se vio en el apartado 2.4.2.

En cuanto a las correlaciones que puedan darse entre los indicadores tradicionales y alternativos Torres et al. (2013) explica que no ha podido demostrarse tan concluyentemente en la literatura científica. En esto concuerdan Costas, Zahedi y Wouters (2015), quienes a partir de su estudio aseguran que la presencia y densidad de indicadores alternativos es aún muy baja, es decir que no son tan frecuentes en las publicaciones científicas -apenas entre el 15% - 24% de las publicaciones más recientes presentan Almetrics, aunque cabe anotar que su presencia está aumentando con el tiempo-. Así mismo encontraron que las publicaciones provenientes de las Ciencias Sociales, Humanidades y Ciencias médicas presentaban mayor presencia de Almetrics, lo que quiere decir que estas tienen un gran potencial e interés en estos campos.

Este hallazgo se relaciona con el encontrado por Haustein, Costas y Larivière (2015); en los resultados de su estudio, los artículos de Ciencias Sociales y Humanidades fueron más frecuentes en plataformas de redes sociales, siendo Twitter una de las más usuales en estas disciplinas -como también en Ciencias Biomédicas y de la salud- y muy poco presentes en campos de Ciencias naturales, Ingenierías, Matemáticas e

Informática; lo que quiere decir que temas de investigación más técnicos son de poco interés para el público de redes sociales.

Lo anterior muestra que las citas y los tweets están relacionados; el motivo aún no es muy claro así que los autores consideran que debe examinarse el objeto de los tweets. Por esta razón, las métricas de redes sociales no se pueden considerar como una alternativa de las citas, sino más como un complemento de otros indicadores.

Sin embargo, existe evidencia en la relación entre artículos altamente citados o descargados con artículos con alto número de tweets. En su estudio, donde tomó una muestra de 55 artículos altamente citados publicados en el *Journal of Medical Internet Research* (JMIR) entre los No. 3-2009 y No. 2-2010, Eysenbach (2011) encontró que el 75% de estos también eran altamente tuiteados “los artículos altamente tuiteados tenían 11 veces más probabilidades de ser altamente citados que los artículos menos tuiteados” (p.1); además, el coeficiente de correlación entre tweets y citas fue de 0,69, uno muy alto. Se concluyó que los tweets pueden predecir los artículos altamente citados en los primeros 3 días de haber sido publicados. Finalmente, desde el punto de vista del autor, las métricas basadas en tweets funcionan para medir el impacto social, y pueden complementar los indicadores tradicionales para calcular el grado de aceptación que tiene una investigación en tiempo real.

En otro orden de ideas, las Altmetrics también presentan ciertas dificultades. Wilsdon et al. (2015) consideran que los indicadores alternativos aún son muy recientes para poder comprender todo su potencial de uso, como también de mal uso. Entre sus desventajas -y que tiene que ver con el acceso abierto-, es la normalización, un problema que ya existe y que puede aumentar debido a la expansión de plataformas que funcionan como fuentes de estos indicadores, y a que muchos científicos podrían indexar artículos (Torres et al., 2013).

Con respecto a las fuentes, Taberner (2018) y Torres et al. (2013), señalan que son inestables, pues al pertenecer a la web, estas pueden desaparecer con el tiempo. Esto dificulta la continuidad a mediano plazo, lo cual dista de bases de datos como WoS cuya trayectoria es de años. Así mismo, Maggio, Meyer, y Artino (2017), explican que el que una publicación reciba un puntaje alto en alguno de estos indicadores, no es

sinónimo de calidad; es exactamente el mismo problema que se mencionaba sobre los indicadores bibliométricos tradicionales.

Así mismo, Rousseau et al. (2018) señala que con las Altmetrics el grupo de autores citantes no es el mismo que el de los citados, como sucede en los estudios de citas estándar donde autores citan a otros autores. En consecuencia, con métricas alternativas existe más riesgo de que haya una manipulación en la medición, debido a que las interacciones pueden ser anónimas -por ejemplo, los tweets o las menciones en los blogs. Mendeley y las citas de Google Book, son las menos susceptibles a manipulación- Esto puede llevar al concepto de *gamer altmetrics* que, como explica Taberner (2018), consiste en la creación de perfiles falsos o spam para aumentar la difusión de una investigación. Lo anterior contrasta con la medición de citación tradicional, donde el editor principal de la revista en la que es publicado el artículo siempre asume la responsabilidad por este (Rousseau et al. 2018).

Como se ha visto, en general los indicadores bibliométricos presentan algunas fallas, en cierta medida provocadas por su mal uso; por esta razón, aparte de indicadores alternativos, se han desarrollado propuestas encaminadas a mitigar esas dificultades y que se agrupan a partir del concepto de *métricas responsables*. Según Wilsdon et al. (2015), los indicadores se construyen a partir de la noción de excelencia, pues se supone que su función es encontrarla en la investigación de manera objetiva y sencilla; sin embargo, al ser un concepto multidimensional, este puede variar con el tiempo – por ejemplo, con el surgimiento de nuevas disciplinas o la investigación interdisciplinaria- además de estar relacionado con el avance del conocimiento o el impacto fuera de la academia.

Por ello se debe tener claro qué se va a evaluar, para elegir su método de evaluación; el evaluar sólo con indicadores tradicionales, puede restringir las dimensiones de la excelencia en la investigación, razón del surgimiento del término *métricas responsables*, que se enfoca en que los indicadores sean utilizados adecuada y éticamente (Giménez, 2018).

Según Wilsdon et al. (2015), estas son una “forma de enmarcar los usos adecuados de los indicadores cuantitativos en la gobernanza, la gestión y la evaluación de la investigación” (p.134). Y pueden ser entendidos desde distintas dimensiones:

- *Robustez*: basar las métricas en los mejores datos posibles en términos de precisión y alcance (p.134)
- *Humildad*: reconocer que la evaluación cuantitativa debe apoyar -pero no suplantar- la evaluación cualitativa y de expertos (p.134)
- *Transparencia*: mantener los procesos de recopilación de datos y análisis abiertos y transparentes, para que los evaluados puedan comprobar y verificar los resultados (p.134)
- *Diversidad*: tener en cuenta las variaciones según el campo y utilizar una serie de indicadores que reflejen y apoyen una pluralidad de trayectorias de investigación e investigación en todo el sistema (p.134)
- *Reflexividad*: reconocer y anticipar los efectos sistémicos y potenciales de los indicadores, y actualizarlos en respuesta (p.135)

Estas métricas están directamente relacionadas con el *Manifiesto Leiden sobre indicadores de investigación* (Hicks, Wouters, Waltman, de Rijckeb y Rafolsc, 2015), que presenta 10 principios sobre las buenas prácticas del uso de los indicadores: 1. “La evaluación cuantitativa tiene que apoyar la valoración cualitativa por expertos” (p.430); 2. “El desempeño debe ser medido de acuerdo con las misiones de investigación de la institución, grupo o investigador” (p.430); 3. “La excelencia en investigación de relevancia local debe ser protegida” (p.430); 4. “Los procesos de recopilación y análisis de datos deben ser abiertos, transparentes y simples” (p.430); 5. “Los datos y análisis deben estar abiertos a verificación por los evaluados” (p.430); 6. “Las diferencias en las prácticas de publicación y citación entre campos científicos deben tenerse en cuenta” (p.430); 7. “La evaluación individual de investigadores debe basarse en la valoración cualitativa de su portafolio de investigación” (p.431); 8. “Debe evitarse la concreción impropia y la falsa precisión (p.431); 9. “Deben reconocerse los efectos sistémicos

de la evaluación y los indicadores (p.431); 10. “Los indicadores deben ser examinados y actualizados periódicamente (p.431)”.

También es coherente con *The Declaration on Research Assessment* (DORA), una iniciativa de científicos y editores (Ràfols, 2018), donde se acuerda que la evaluación de la investigación no debe apoyarse solamente en indicadores de impacto, de modo que el FI no se contemplaría para evaluar al investigador. El fin de esto es que “los trabajos sean evaluados por lo que son y no por el lugar donde son publicados” (Franco-López, Sanz-Valero y Culebras, 2017, p. 173). Cabe anotar que con esto no se pretende influenciar en el lugar donde quiera publicar el investigador.

Por otro lado, de acuerdo con Ràfols (2018) en el desarrollo de los indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), deberían intervenir todos los actores relacionados con ellos -por ejemplo, los investigadores, editores, instituciones y público no experto- y tener en cuenta sus contextos; algo así como diseñar “*Indicators in the wild*” -o *Indicadores en la naturaleza*-, es decir, “el uso de indicadores mediante la participación en los contextos de aplicación, cumpliendo las condiciones del pluralismo de valores y las exigencias para abordar los objetivos de la sociedad” (p.8). De esta manera la política de CTI podría estar más abierta al debate, la participación y así ser más sostenibles y equitativos sus resultados. Con esto, los indicadores realmente se convertirían en métricas responsables.

Los “*Indicadores en la naturaleza*” se pueden desarrollar teniendo en cuenta: la expansión de las fuentes más allá de bases de datos como Scopus y WoS -por ejemplo, las de acceso abierto- para contrastar resultados, y a fuentes con datos no estructurados, como es el caso de las Altmetrics pues comprende datos de redes sociales. Así mismo, que los análisis bibliométricos puedan ser analizados, adaptados e interpretados por todos los actores interesados de manera que los indicadores se adapten mejor a los contextos de estos actores (Ràfols, 2018).

Igualmente, el concepto de métricas responsables se ha relacionado también con el de Ciencia abierta (Wilsdon, Bar-Ilan, Frodeman, Lex, Peters y Wouters, 2017). La ciencia abierta permite el trabajo colaborativo en el proceso científico a través de la difusión del conocimiento con tecnologías digitales en la web; ello ha repercutido en la manera en

que se publica la ciencia tradicionalmente -esto es la publicación de los resultados de las investigaciones en revistas científicas-, pues ahora es posible compartir los datos y conocimientos que se dan en el proceso de construcción la investigación, es decir, antes de ser publicada: “Requiere pasar de “publicar lo más rápido posible” a “compartir el conocimiento lo antes posible”” (Wilsdon et al., 2017, p.5).

Desde el punto de vista latinoamericano, Vélez, Uribe-Tirado, Restrepo-Quintero, Ochoa-Gutiérrez, Gómez-Molina, Suárez-Tamayo y Calle (2019) consideran que plantear modelos de métricas responsables implica: 1. Que haya un proceso colaborativo de la evaluación, es decir que los modelos de medición deben ser abiertos; 2. Crear indicadores que no estén orientados solamente en la visibilidad a través del impacto -que es a través de las citas y teniendo como fuentes principales Scopus y WoS, lo cual ha resultado problemático en términos de cobertura y que se explicará en el siguiente apartado-; hay que definir criterios para medir otras formas de desempeño.

Teniendo en cuenta lo anterior, Vélez et al. (2019), han propuesto un conjunto de métricas responsables, cuyos indicadores están orientados a ciertos temas entre ellos el de *Acceso abierto y la visibilidad en medios de comunicación distintos a los académicos*, que tiene que ver con ampliar la manera de dar visibilidad e impacto a las investigaciones usando otras plataformas sociales no científicas para llegar a otro tipo de público, que es en lo que se enfocan las Altmetrics.

En este apartado, se ha explicado que debido a las limitaciones presentadas en los indicadores bibliométricos tradicionales han surgido otros tipos de indicadores, que se adapten mejor a todas las prácticas de investigación científica. Uno de ellos son las Altmetrics, que se interesan por medir el impacto de la ciencia a través de la web 2.0, y cómo esta se comunica por medios sociales -lo que incluye, las vistas y descargas de la producción científica o interacción en redes sociales-. Así mismo, pueden ser aplicadas tanto a artículos, como a otras tipologías documentales, revistas e investigadores (Hernández, Bermúdez, Arias, Chacín, Pahuana y Barroso, 2018).

También, se mostró que existen distintos tipos de indicadores alternativos: los que se enfocan en los gestores bibliográficos – como número de lectores o cantidad de veces

que un artículo se marca como favorito- y los establecidos a partir de redes y medios sociales -Citas recibidas de los artículos en plataformas como Wikipedia; Número de “likes”; Número de veces compartido o tweets recibidos entre otros-.Así mismo, existen herramientas como Altmetric.com o Plum analytics que se puede encontrar en Scopus.

Entre sus beneficios, está la inmediatez en respuesta de la comunidad científica y no científica a los resultados de una investigación y que miran el impacto de un sólo artículo y no como un todo dentro de una revista, que es uno de los problemas que tiene el FI como se anotaba en el apartado 2.4.2. También resultan ser provechosos para disciplinas como las Ciencias Sociales, Humanidades y Ciencias Biomédicas y de la salud, pues de acuerdo con estudios, sus productos tienen alta presencia en redes sociales.

Por otro lado, algunos autores han estudiado las correlaciones entre ellos y los indicadores bibliométricos tradicionales, y aunque se han encontrado similitudes de comportamiento entre las citas con los tweets, no son muy concluyentes los resultados debido a que las Altmetrics son muy jóvenes aún; por tanto, las métricas alternativas basadas en redes sociales pueden funcionar solo como un complemento de las citas para medir el impacto social de las publicaciones.

Desde otra perspectiva, al igual que los indicadores bibliométricos tradicionales también presenta sus desventajas; una de ellas es la falta de normalización e inestabilidad de las fuentes de información, debido a que estas se encuentran en la web. También, pueden darse irregularidades en la medición que hacen por la anonimidad de las personas que interactúan a través de redes sociales. Esto puede llevar a prácticas relacionadas con el término *gamer almetrics*, que hace referencia a los perfiles falsos o spam para aumentar la difusión de los trabajos.

En conclusión, se puede decir que las Altmetrics aún necesitan de más estudios para conocer sus alcances y limitaciones; al igual que los indicadores tradicionales de impacto, no aseguran la calidad de las investigaciones; por esta razón sólo funcionan como un complemento de ellos, una oportunidad para medir el impacto de la investigación en distintas áreas desde otra perspectiva, y acercarse a las opiniones

tanto de la comunidad académica como la no académica. Además de brindar otras fuentes de información para análisis bibliométricos distintos a las bases de datos.

Por otro lado, se trató el concepto de *métricas responsables*, que hace referencia al buen uso de los indicadores bibliométricos tradicionales para la evaluación de la ciencia. Estos pueden ser entendidos desde cinco dimensiones: *robustez, humildad, transparencia, diversidad y reflexividad*. Así mismo, se han generado ciertos manifiestos como el Manifiesto Leiden sobre indicadores de investigación y *The Declaration on Research Assessment (DORA)*, que buscan dar unas pautas para el buen uso de los indicadores bibliométricos.

Igualmente, se habló de la importancia de que el desarrollo de indicadores de CTI, participen todos actores relacionados con la investigación, para que el proceso de evaluación esté más abierto al debate; dichos indicadores son denominados “Indicators in the wild” -o Indicadores en la naturaleza-. También, que las métricas responsables se relacionan con la ciencia abierta, la cual permite que los investigadores compartan sus conocimientos antes de ser publicados, es decir el que nace en su proceso de desarrollo de la investigación.

Se puede decir que el tema de las métricas responsables es importante porque expone el tema sobre los problemas que presentan los indicadores bibliométricos, como herramienta para evaluar de manera adecuada toda la ciencia; luego es necesario hacer ciertos cambios en las percepciones que se tienen de estos y en la manera en cómo se usan. Es esencial que tanto investigadores como instituciones comprendan cómo funcionan los indicadores, y que sus posiciones sean tenidas en cuenta en el proceso de su desarrollo pues son ellos a los que se les mide su rendimiento.

Los resultados que arrojan los indicadores están estrechamente relacionados con las fuentes de información tradicionales utilizadas para los análisis bibliométricos, que como se ha subrayado en algunos de los apartados, presentan algunas dificultades. A continuación, se ahondará sobre ellas.

2.5 El papel de las fuentes de información en los estudios bibliométricos

En general, las fuentes de información para los análisis bibliométricos son las bases de datos bibliográficas; por ser la primera en su tipo, la mayoría de los estudios bibliométricos están creados a partir de WoS, fundada por Eugene Garfield en la década de 1960s con el nombre de *Institute for Scientific Information (ISI)*, y luego 1992 con la adquisición de la empresa Thompson Reuters se convierte en WoS; desde 2016 hace parte de Clarivate Analytics (Pranckute, 2021).

Dentro de su colección principal cuenta con los índices *Science Citation Index (SCI)*, el *Social Science Citation Index (SSCI)*, el *Arts and Humanities Citation Index (AHCI)* (Archambault y Vignola-Gagné, 2004) y ahora también con el *Emerging Source Citation Index (ESCI)*. Weingart y Schwechheimer (2010) explican que, estos índices presentan información sobre los autores, su afiliación institucional y las citas de sus artículos, así que esbozan la “estructura social de la ciencia” (p.261), y sirven para ver patrones de comunicación y evaluar las investigaciones.

Para Katz and Hicks (citados en Archambault y Vignola-Gagné, 2004), algunas de las ventajas que tienen estas son: la cobertura, pues incluyen todos los campos del conocimiento y las revistas en su totalidad, es decir que indexan de manera sistemática todos los artículos. Así mismo, que contienen las direcciones institucionales de todos los autores de un mismo artículo; otras bases de datos sólo incluyen el del primer autor, lo que dificulta el análisis de la investigación en colaboración.

Otro elemento que señalan es que el criterio que utilizan para incluir una revista es el número de citas que reciben -al menos en el SCI y el SSCI; sólo en el A&HCI la selección es más subjetiva, porque no hay un patrón de comportamiento de la citación claro, es variable-. Usan este criterio porque las citas se relacionan con la calidad y utilidad de una revista -cosa que puede ser debatida, como se vio anteriormente-, y constituyen una evidencia del impacto y reconocimiento que esta tiene en el mundo científico y de investigación. Finalmente, lo más importante y que da valor a estos índices como herramientas de gestión de investigación y política científica, es que abarcan información sobre las citas, facilitando la medición del impacto de la investigación.

Al respecto de esto último, Arencibia y de Moya-Anegón (2008) sostienen que estos índices pueden dar una perspectiva diferente a la que da el arbitraje de los expertos sobre la calidad de las publicaciones científicas, porque las prácticas de citación de la comunidad científica son un elemento trascendental de análisis que tienen en cuenta; igualmente, resaltan que los resultados de los análisis de los dos métodos poseen similitudes.

Otra base de datos de este tipo y también de amplio uso para análisis bibliométricos es *Scopus*, fundada en 2004 por la editorial científica Elsevier (Pranckute, 2021), y que para el 2019, contaba aproximadamente con 39.100 títulos de publicaciones seriadas y 206.000 libros; el 9,9% de sus títulos seriados son publicados por Elsevier (Baas, Schotten, Plume, Côté y Karimi, 2020). Con ella se pueden hacer análisis de la producción científica mundial y conocer el impacto nacional e internacional de las publicaciones por medio de sus citas; también se pueden hacer mediciones comparativas entre países por medio de su producción científica (Espinosa, Hernández, Rodríguez, Chacín y Bermúdez, 2019).

Una diferencia entre estas dos bases de datos es la selectividad; como se indicaba anteriormente, WoS indexa las revistas más citadas de cada disciplina, mientras que Scopus es más flexible, abarca un grupo más amplio de revistas así estas no se citen tanto (Sandoval, 2020). Esto quiere decir que Scopus suministra una cobertura global más amplia que WoS (Pranckute, 2021) y con una mayor proporción de productos de Ciencias Sociales e idioma español (Baiget, 2020).

Vale la pena nombrar otro índice citacional, que además funciona como un buscador de publicaciones científicas: *Google Scholar* (Espinosa et al., 2019); almacena todo lo que está en la web -no solamente revistas indexadas- por lo que no hay restricción en la inclusión de contenidos como sucede en las otras dos bases de datos. Sin embargo, esto hace que sea más difícil de usar para hacer análisis bibliométricos a larga escala (Wouters, P., Mike T., Kousha, K., Waltman, L., de Rijcke, S., Rushforth, A., & Franssen, T., 2015).

Una de las críticas que se le ha hecho al método de evaluación cuantitativo por medio de análisis bibliométricos, tiene que ver con los sesgos presentados en los índices de

WoS y Scopus y que afectan su cobertura. En general, tienen mayor presencia de revistas internacionales que nacionales – sin embargo, Scopus cubre más revistas orientadas al ámbito nacional que WoS (Wouters et al., 2015) -, lo que favorece a la ciencia básica que según Gómez y Bordons (1996) es de carácter internacional, por ende se divulga más en revistas internacionales -esto coincide con dicho por Frame y Carpenter (1979) en el apartado 2.4.3-.

Esa limitada presencia en estas bases de datos, que son fuentes claves para los estudios bibliométricos, puede cuestionar la calidad de las revistas nacionales y no debería ser así; para las autoras es una posición simplista, y ven su importancia en la influencia que puedan tener en el desarrollo de un país y en facilitar la comunicación entre investigadores de mismas regiones.

Lo anterior va enlazado con los criterios de selección, uno anteriormente discutido: el número de citas -en especial en WoS- y que Katz y Hicks (citados en Archambault y Vignola-Gagné, 2004), lo veían como una ventaja. Sin embargo, las citas pueden producir ciertos sesgos en estos índices como: la sobrerrepresentación de algunos países. En el estudio realizado por Mongeon y Paul-Hus (2015), los países más sobrerrepresentados en WoS y Scopus en las áreas de *Ciencias Naturales e Ingeniería, Investigación Biomédica, Ciencias Sociales y Artes y Humanidades* fueron: Estados Unidos, Países Bajos y el Reino Unido. Esto puede deberse a que algunas de las principales editoriales académicas están en estos países.

Otro sesgo es el idioma, que en los resultados del mismo estudio fue el inglés, y tiene sentido observando los países sobrerrepresentados y a que ese sea el idioma destacado en las revistas internacionales según Gómez y Bordons (1996). Todos estos inconvenientes han hecho que se invisibilice la investigación de ciertos países; en consecuencia, varios han optado por desarrollar sus propios índices de citas -por ejemplo, el *Indian Citation Index (ICI)* o el *Thai-Journal Citation Index (TCI)*- (Mongeon y Paul-Hus, 2015).

Así mismo la variedad de tipología documental es reducida; según lo encontrado por Mongeon y Paul-Hus (2015) estas bases de datos cubren especialmente revistas, olvidando otros medios de comunicación científica. De hecho, Wilsdon et al. (2015)

manifiestan que en los análisis bibliométricos pueden excluirse publicaciones distintas a los artículos de investigación, mientras que estos siempre son incluidos. Esto puede ser perjudicial para áreas del conocimiento donde son más relevantes tipologías documentales diferentes a los artículos de revista.

Sin embargo, algunos sectores que evidentemente se ven afectados por dichos sesgos, continúan usando estos índices a través de los indicadores bibliométricos creados por estas para evaluar la investigación. Es el caso de Latinoamérica, que utiliza el FI – que como anteriormente se había dicho es calculado por el JCR que hace parte de WoS- para categorizar e incentivar a sus investigadores, influenciando en la manera en que publican (Camps, 2008) – Al respecto Yang y Meho (2006) aseguran que, en el uso de estas bases de datos para estudios bibliométricos, se ha encontrado que no debe ser solamente utilizado WoS para analizar la citación e impacto de un autor o una investigación publicada-.

En esto coinciden Sandoval (2020) y Wilsdon et al. (2015), que explican que los investigadores toman decisiones estratégicas para publicar, y cambian su proceso natural de investigación al mostrar preferencia por revistas de corte internacional, así sus investigaciones sean de más interés local, u optando por temas de investigación convencionales. Otra cosa que puede pasar es que para los autores las mediciones se vuelvan la meta, en vez de ser un medio para medir si han alcanzado sus objetivos (Wilsdon et al., 2015). La tabla 4 muestra una comparación entre las bases de datos citacionales WoS, Scopus y Google Scholar, con algunas de sus características generales.

Tabla 4.

Comparación entre Scopus, WoS y Google Scholar

	Scopus	WoS	Google Scholar
<i>Alcance disciplinar</i>	Global	Global	Global
<i>Alcance geográfico</i>	Mayormente anglosajón	Mayormente anglosajón	Multilingüe
<i>Alcance idiomático</i>	Global	Global	Global

<i>Tipologías documentales</i>	Indexadas	Indexadas	Todas
<i>Contenidos</i>	>22000	>12000	Infinito
<i>Selectividad</i>	Alta	Muy alta	Acepta todo lo que está en la web
<i>Métricas de citación</i>	Si	Si	Si

Nota. Adaptado a partir de las notas de clase de la profesora Natalia Márquez

A través de este apartado se ha mostrado que existen dos bases de datos bibliográficas reconocidas como fuentes de información para los estudios bibliométricos: WoS y Scopus. La primera que es la más antigua, cuenta con ciertos índices en su colección, entre ellos el SCI, el SSCI y el A&HCI. El criterio principal que utilizan para incluir publicaciones en ellos es el número de citas que reciben, lo cual puede ser algo controversial debido a lo explicado en el apartado 2.4.2.

Por su parte, Scopus es útil para hacer análisis de la producción científica mundial, además de medir el impacto de las publicaciones por medio de sus citas. Una de sus diferencias con WoS es la selectividad, pues al ser más flexible su cobertura global es mucho más amplia y con mayor proporción de publicaciones de Ciencias Sociales y en idioma español. En general, lo que hace tan útiles a estas bases de datos para los estudios bibliométricos es que permiten medir las citas, que es la medida de impacto de la ciencia. Google Scholar también es una plataforma que brinda métricas citacionales, sin embargo, su uso resulta complejo debido a que no tiene ningún filtro de selección, almacena todo lo que está en web.

Así mismo, se ha mostrado que WoS y Scopus presentan ciertos sesgos respecto a disciplinas, países, idiomas y productos científicos, que pueden convertirse en limitante para evaluar toda la ciencia. En primera instancia, existe una tendencia por la selección de revistas internacionales que nacionales, lo cual puede afectar a disciplinas cuyas investigaciones son de interés local. Esto a la vez está relacionado con la cobertura idiomática, en donde existe una preferencia por el inglés y por países donde se ubican las principales editoriales académicas; en consecuencia, se invisibiliza la investigación

de ciertos países. Así mismo, la variedad de productos científicos es reducida, mayoritariamente se encuentran las revistas, lo cual perjudica a áreas que comunican sus resultados por medio de otras tipologías documentales.

Teniendo en consideración lo anterior, se puede decir que es importante comprender lo que brinda cada una de las bases de datos y sus limitaciones para saber elegir la adecuada (Mongeon y Paul-Hus, 2015). Por ejemplo, si en índices citacionales como Scopus y WoS se sabe que las investigaciones en ciencia básica y de interés internacional están más y mejor representadas que la ciencia aplicada y con alcance local, tal vez no sea conveniente apoyarse sólo en ellos para sacar conclusiones. Sucede lo mismo con la cobertura de investigación por país e idioma.

En otro orden de ideas, estas bases de datos ponen a disposición el tema de las citas; al ser la medida de impacto de la ciencia, las citas son imprescindibles cuando de evaluarla se trata; sin embargo, son uno de los factores más controversiales, especialmente por la interpretación que se les ha dado. La más común, y de la que ya se ha hablado, equiparar número de citas con la calidad de un documento científico, pues en el proceso intervienen distintos factores que hacen que varíe esa cantidad -los que tiene que ver directamente con las características intrínsecas de una disciplina, donde factores lingüísticos o culturales son relevantes-.

Para Wilsdon et al. (2015), “la calidad debe considerarse un concepto multidimensional que no puede ser captado por un solo indicador, y la dimensión de la calidad a la que debe darse prioridad puede variar según el campo y la misión” (p.47). Las áreas del conocimiento en donde más se evidencian problemas por esta concepción son en las Ciencias Sociales y Humanidades; en consecuencia, se han visto en desventaja con respecto a otras disciplinas cuando se evalúan a través de estudios bibliométricos. Las razones se explican a continuación.

2.6 Limitaciones de los estudios bibliométricos para la evaluación de las Ciencias Sociales y Humanidades

Como se ha manifestado, la evaluación de la ciencia en sus distintos sistemas ha presentado limitaciones. Los estándares para evaluar diferentes campos científicos se han basado a partir de criterios relacionados con la forma de hacer ciencia de un sólo grupo de ellas -Ciencias Naturales-, por lo que no corresponde a toda la ciencia. Esto hace que se cuestione si los modos de evaluación deben experimentar ciertos cambios, para que se ajusten a otros modos de hacer ciencia, como los de las áreas de las Ciencias Sociales y Humanidades (Ibarra et al., 2007).

Retomando lo anotado inicialmente por Wilsdon et al. (2015), cada campo del conocimiento tiene prácticas de investigación distintas, que van vinculadas con sus metodologías o prácticas filosóficas -aunque también puede influenciar asuntos externos, como la universidad o institución de donde provengan o ambientes políticos- lo que hace que haya una implicación más profunda sobre la aplicabilidad de métodos cuantitativos en ellas, y que se pierda la eficacia de los indicadores bibliométricos.

Otra cuestión que hace más compleja su medición es que por su naturaleza y contenido, las investigaciones de Ciencias Sociales y Humanidades son un grupo heterogéneo (Nederhof, 2006); es decir que algunas de sus disciplinas muestran un comportamiento de publicación y citación parecido al de las Ciencias Naturales, mientras que otras se asemejan a las prácticas tradicionales de las Humanidades.

Esto podría explicar por qué Hicks (2004) indica que el SSCI funciona bien para campos como la Economía o la Psicología, porque su literatura es similar a la de las Ciencias Naturales, mientras que a la Sociología no le sienta muy bien. Sucede lo mismo para las Ciencias de la Computación y las Ingenierías, cuyas investigaciones pueden surgir de actas de congresos, que tampoco tienen una amplia cobertura en estas bases de datos -para estas últimas también son relevantes los productos y prototipos, escasos igualmente en visibilidad-. Caso similar a las Artes, donde son importantes las obras de arte, artefactos e investigación basada en las artes (Wilsdon et al., 2015; Wouters, et al., 2015).

Con estas apreciaciones concuerda Ibarra et al. (2007), sin embargo, expresan que cuando las disciplinas se ven desde el punto de vista de sus modos de producción y distribución del conocimiento -la manera en que se investiga en general en las Ciencias

Sociales y Humanidades- se pueden establecer puntos de encuentro entre ellas; es decir, que algunas subdisciplinas sociales y humanas presentan comportamientos similares.

Por consiguiente, en las Ciencias Sociales y Humanidades se identifican ciertas características esenciales: 1. Importancia de divulgación del conocimiento por medios diferentes a los artículos de revista; 2. Las investigaciones son de relevancia local, más que internacional -lo cual repercute en el idioma utilizado para escribir la investigación- 3. Comportamiento de la producción científica a través del tiempo -nivel de obsolescencia o envejecimiento de la literatura- (Archambault y Larivière, 2010) y 4. Más tendencia al trabajo individual que al colaborativo en producción científica (Nederhof, 2006). Cada una de ellas brinda un panorama general de cómo se investiga en las Ciencias Sociales y Humanidades y han hecho que aplicarles métodos cuantitativos de evaluación sea complejo.

En cuanto al primer punto, Hicks (2004) explica que los estudios bibliométricos están basados en revistas internacionales indexadas en los índices de WoS como el SSCI, -y como ya se ha explicado ahora también de Scopus-. Pero en este tipo de disciplinas no solamente se publica en artículos de revista internacional, también en locales, en libros y literatura no académica. Los libros, por ejemplo, predominan bastante en las Humanidades y no se tiene una gran cobertura de ellos en bases de datos.

Esta autora también señala que así los libros tengan un porcentaje de producción en Ciencias Sociales y Humanidades pequeño, no pueden ser ignorados porque son un medio de comunicación importante para ellas -representan el 40% de citas en el SSCI, lo cual es bastante elevado-. Por tanto, “los indicadores construidos a partir del material indexado en el SSCI -artículos de revistas y citas de las mismas- no tendrán en cuenta el 40% de las citas que reciben los libros” (p.7). Además, en su estudio bibliométrico, Larivière et al. (2006) encontraron que las referencias de artículos de revista pueden tener un porcentaje bajo de 25% en las Humanidades.

Debido a esa tendencia y que los índices están diseñados tradicionalmente para hacer recuento de citas de artículos de revista -lo que hace que se pierda al menos la mitad de las citas de los libros-, se han creado otras alternativas como el *Book Citation Index*

de WoS; sin embargo, para libros con propósitos culturales -de literatura- o didácticos – como libros de texto- no es conveniente hacer ese tipo de conteo de citas (Wilsdon et al., 2015).

A cerca del punto dos de las características, Hicks (2004) explica que las investigaciones de Ciencias Sociales y Humanidades por lo general son de corte nacional, debido a que los problemas contemplados en ellas son locales y regionales. Además, en contraste con las Ciencias Naturales, sus conceptos teóricos no pueden expresarse en el lenguaje universal de las matemáticas “las ciencias sociales están más integradas en su contexto social porque la sociedad es su preocupación” (p.8). En consecuencia, el público al que van dirigidas posiblemente se limite a un país o a una región, que por su cultura y contexto puede entender los temas abordados en esas investigaciones (Archambault y Larivière, 2010) -razón por la que Hicks (2004) nombre como otra de las literaturas de estas ciencias a las revistas nacionales-.

El idioma también es relevante en este aspecto, pues al ser las investigaciones de carácter nacional, habrá más diversidad de lenguas en los que están escritos los documentos. De hecho, los académicos en Ciencias Sociales y Humanidades publican más en su propia lengua que los de Ciencias Naturales (Archambault et al., 2006).

Todo esto se relaciona con los sesgos señalados en el apartado 2.5 en las bases de datos de análisis de citas -mayor cobertura de revistas internacionales y en idioma inglés-Evidencia de ello son los resultados del estudio de Archambault et al. (2006), al comparar la cobertura de los índices de WoS en Ciencias Naturales e Ingeniería y Ciencias Sociales y Humanidades, con la base de datos de revistas de *Ulrich*. Encontraron que la cobertura tomada en conjunto del SSCI y el AHCI presenta un 20-25% de sesgo a favor de la investigación en idioma inglés, y que revistas españolas, francesas y alemanas están subvaloradas en un 69, 28 y 50% respectivamente. O los hallazgos de Mongeon y Paul-Hus (2015) en su estudio ya mencionado sobre la sobrerrepresentación de revistas en inglés indexadas en Scopus y WoS.

Esto además es reflejo de la alta cobertura que pueden llegar a tener ciertos países dentro de estos índices de citas -donde existe alta presencia de países editores de los productos que cubren -, por lo que no deberían utilizarse como única fuente para

comparar la producción de Ciencias Sociales y Humanidades entre países (Archambault et al., 2006; Mongeon y Paul-Hus, 2015).

Ahora bien, estos sesgos perjudican la visibilidad e impacto de las Ciencias Sociales y Humanidades; por ejemplo, Van Leeuwen, et al. (2001), señalan que, en el caso del lingüístico, los artículos que están escritos o editados en una revista en inglés reciben un impacto más alto en términos de citación; que es el caso de las Ciencias Naturales cuyas investigaciones cumplen más con esa condición.

Como tercer rasgo, está el tema del nivel o tasa de envejecimiento de la literatura, que está ligado con la forma en que se evalúa el impacto científico en las disciplinas. Como ya se ha mencionado, el ritmo en el que aumenta el tamaño de la literatura científica de un área específica afecta el rendimiento de las citas pues “cuanto más rápido sea el ritmo de crecimiento, mayor será la porción de artículos citables recientes” (De Bellis, 2009, p. 110),

El concepto de obsolescencia se relaciona bastante con lo anterior; hace referencia a que un documento pierde la posibilidad de ser usado en la actualidad a medida que envejece y por ende la validez y utilidad de la información que contiene disminuye. Price (citado en De Bellis, 2009), evalúa esta obsolescencia por medio de las citas: si un documento se cita poco después de ser publicado y se olvida, quiere decir que su obsolescencia es alta, y si, por el contrario, el documento se sigue citando años después de ser publicado su obsolescencia es baja.

En el caso de las Ciencias sociales y Humanidades, su obsolescencia es baja (Rubio, 1999; De Bellis, 2009), pues Wilsdon et al. (2015) aseguran que la investigación en estas áreas tiende a permanecer relevante por un periodo más largo que el de las Ciencias Naturales; lo que afecta las prácticas de citación y por ende la relevancia de ciertos indicadores en contextos específicos.

Además, según Price (citado en Hicks, 2004), cada disciplina “difiere en el porcentaje de referencias que tienen menos de cinco años” (p. 2), lo cual se puede apreciar claramente entre las Humanidades y otras ciencias, pero no en las Ciencias Sociales. En diferentes estudios sobre la antigüedad de las referencias de los artículos por

disciplina, Glänzel y Schoepflin (1994, 1995, 1999) encontraron que la distribución de la edad media de las referencias es muy similar en el SCI y el SSCI. Sin embargo, cuando se compara a nivel de revista y la ordenación completa de las citas en el tiempo, es más diversificado.

Con otras citas, la distribución en el tiempo se modifica de acuerdo con el campo de conocimiento. Por ejemplo, en algunas revistas de Ciencias Naturales la citación es muy rápida, pero para revistas de Psicología o Matemáticas se necesitan entre 4 y 5 años para que alcancen el pico de citación y luego el índice máximo puede durar 10 años hasta que desciende. De ahí que, un rango de citación para las Ciencias Sociales de 2 o 3 años -que puede ser conveniente para las Ciencias Naturales- no sea el adecuado.

En esto coinciden Archambault y Larivière (2010) y Nederhof (2006), quienes sugieren que la ventana de tiempo podría extenderse a mínimo 5 años para hacer un análisis significativo, que muestre realmente la repercusión en la comunidad de una publicación derivada de estas ciencias. Esta es una de las razones por las que el FI se ha visto limitado para calcular el impacto de las publicaciones en algunas disciplinas y que han llevado a modificar su forma de cálculo. De hecho, campos con rápido envejecimiento o alta obsolescencia de la literatura suelen tener un alto FI (Camps, 2008).

Ese comportamiento de citación -mayor vida media de las publicaciones citadas y mayor tasa de citación en la literatura más antigua- puede deberse a que en las Ciencias Sociales y Humanidades el desarrollo teórico es más lento -. Esto influye en el volumen de citas, que termina siendo mucho menor en comparación con campos de las Ciencias Naturales -las tipologías documentales como monografías o capítulos de libro, presentan picos de citación tardíos- (Nederhof, 2006).

Para Nederhof (2006), lo ideal sería que los indicadores de impacto se compararan con el impacto de citación de otros artículos de la misma revista y con otras publicaciones de una propia subdisciplina, pues como se ha visto, no todas las disciplinas de las Ciencias Sociales y Humanidades tienen el mismo comportamiento de citación. Al respecto, cabe recordar los indicadores normalizados SNIP y JCI explicados en el apartado 2.4.2 que precisamente funcionan para comparar elementos similares.

Por otro lado, su práctica de citación es más compleja que lo que se puede apreciar superficialmente por un conteo de citas. Dentro de las Humanidades, Wilsdon et al. (2015), señalan que muchas de sus áreas se caracterizan por debates internos, así que un documento puede que sea citado sólo por su postura o para controvertir sus teorías, en vez de la calidad del pensamiento descrito.

El siguiente punto es el de la colaboración; para Nederhof (2006) y Wilsdon et al. (2015), en las Humanidades y algunas Ciencias Sociales la investigación tiende a hacerse de manera individual. Esto se ha comprobado en algunos estudios como los de Norman Storer de 1970 (citado en Arencibia y de Moya-Anegón, 2008), quien determinó que la colaboración varía en las áreas de acuerdo con sus “características cognitivas y organizacionales” (p. 17), y que es más alta en las Ciencias Naturales en comparación con las Ciencias Sociales y Humanidades.

De modo que, si bien es cierto que la colaboración ha venido en aumento en las Ciencias Sociales -es el caso de Latinoamérica según Aguado-López y Becerril-García, (2016)- es importante que esto sea tomado en cuenta en los análisis bibliométricos, debido a que las disciplinas en donde se tiende más al trabajo colaborativo producen muchas más publicaciones y por ende más citas (Nederhof, 2006). Además, puede que publicaciones que no están dentro de estos índices tengan más citaciones que las que si están cubiertas por ellas. De hecho, Nederhof (2006) asegura que muchos autores cuyas investigaciones están orientadas a lo social, reciben una parte considerable de impacto de citación en sus publicaciones fuera de WoS.

Esto se relaciona con otra de las literaturas de las Ciencias Sociales y Humanidades que es la literatura no académica -cuyo público es uno no científico-; al ser también literatura nacional está menos indexada y por tanto recibe muy pocas citas. Además, aún no se ve su valor como un producto académico que se relaciona directamente con la aplicación: “mientras que la literatura nacional desarrolla el conocimiento en el contexto de la aplicación, la publicación en revistas no académicas traslada el conocimiento a la aplicación” (Hicks, 2004, p.12).

De acuerdo con todo lo discutido, se puede decir que, para evaluar la ciencia es esencial tener en cuenta las peculiaridades de cada uno de los campos o disciplinas,

en relación con sus condiciones de producción, distribución y uso del conocimiento (Ibarra et al., 2007). No es posible estandarizar todo el proceso -que sucede especialmente en la evaluación cuantitativa y los indicadores bibliométricos- porque no se estaría juzgando por completo el desempeño e impacto de la investigación de áreas que, por su naturaleza, no se adecuan a los criterios en los que están fundamentados. Esto en especial con las Ciencias Sociales y Humanidades, cuyas prácticas de investigación no son tan estandarizadas como las Ciencias Naturales y que además muestran una transdisciplinariedad, que hace que no todas sus subdisciplinas se comporten de la misma manera.

Por otro lado, aspectos como los contextos culturales y socioeconómicos son muy importantes en la estimación de calidad de las publicaciones de Ciencias sociales y Humanidades (Declaración sobre los índices de citación y las prácticas editoriales, 2015). Esto se exterioriza a través de la investigación de interés local, literatura no académica, publicaciones en distintos idiomas, mayor relevancia de productos diferentes al artículo de revista y el nivel de colaboración entre investigadores.

Ya se ha comentado en un apartado anterior, que la calidad de una investigación se suele relacionar con el número de citas que recibe, y todos estos aspectos señalados no suelen ser tenidos en cuenta por los índices citacionales, que son en los que, por general, se basan los análisis bibliométricos. Además, aplicar indicadores de impacto resulta ser complejo cuando el nivel de obsolescencia de la literatura es bajo -es decir que la evolución de las disciplinas es lenta- y es necesario ampliarse la ventana de citación.

Al respecto, Archambault et al. (2006) señalan que, si bases de datos como WoS no tienen un alcance geográfico y lingüístico de producción científica completo, es perjudicial basarse sólo en ellas, por ejemplo, para hacer rankings de países sobre producción de Ciencias Sociales y Humanidades, y en general para determinar la calidad de sus investigaciones. En esto concuerda Giménez (2018), que afirma que al basarse en una sola fuente de información como estas “se le quita importancia a la investigación que puede ser más útil para la región o el país” (p.4).

Por otro lado, la facilidad de obtención de recursos para las investigaciones científicas va de acuerdo con el nivel de visibilidad que les den los indicadores bibliométricos. Y ya que esta visibilidad está en función de la cantidad de citas que tenga un documento, su calidad e importancia podría verse influenciadas por este elemento. Lux y Pérez (2017), explican que la citación permite demostrar el uso de una publicación académica y así su pertinencia, reconocimiento y calidad; sin embargo, el debate continúa siendo en si es correcto equiparar cantidad de citas con calidad de contenidos.

Desde otra perspectiva, González de Dios et al. (1997) indican que la obtención de recursos está ligada con los aportes que esas investigaciones den al desarrollo de la sociedad. Sin embargo, en el caso de las Humanidades, por ejemplo, estas van más allá de la solución de problemas prácticos; buscan estimular la apropiación crítica de la tradición y la cultura y al ser obligadas a regirse por esos criterios cuantitativos de calidad, traicionan su naturaleza y sus fines. Las Ciencias Sociales en general tienen una naturaleza más reflexiva, y eso no quiere decir que no sean importantes para la sociedad (Declaración sobre los índices de citación y las prácticas editoriales, 2015).

En definitiva, a través de este apartado se ha mostrado que la evaluación de la ciencia -en especial la que se hace por medio de análisis bibliométricos- presenta ciertas limitantes para los campos que no se ajustan al comportamiento y prácticas de investigación en las Ciencias Naturales, como es el caso de las Ciencias Sociales y Humanidades.

Ciertos de sus rasgos característicos identificados como: la propensión investigativa por temas de interés local o nacional, lo cual influye en el idioma utilizado en los trabajos -no siempre son en inglés, que es el idioma dominante en la ciencia (Mongeon y Paul-Hus, 2015)-; el crecimiento más lento de las disciplinas, evidenciado en su baja obsolescencia; la diversidad de productos científicos, no sólo artículos de revista y tendencia al trabajo individual, chocan con este sistema evaluativo pues no se ajustan a la manera en que operan las bases de datos citacionales, que son su principal fuente de información. Por consiguiente, no les dan la suficiente cobertura, afectando su visibilidad e impacto.

Si bien es cierto que actualmente se han desarrollado indicadores como el SNIP y el JCI que permiten comparar disciplinas con comportamientos similares, aún es necesaria una revisión a las métricas tradicionales. Para Camps (2008) y Spinak (citado en Sierra, et al., 2017) hacer comparaciones entre disciplinas científicas es inadecuado, pues el desempeño de cada una es distinto de acuerdo con su naturaleza y características. Por esta razón Spinak, considera que se debe tener en cuenta el contexto social donde se forja la actividad científica, y esas evaluaciones deben “ser sensibles al contexto conceptual, social, económico e histórico de la sociedad donde actúa. Esto significa que no hay una escala absoluta y global para medir la ciencia” (p.1).

Así mismo, Hazelkorn (2010) argumenta que medir el impacto por estos parámetros tradicionales de evaluación puede desconocer formas no académicas de impacto, que llegue a tener la investigación de las Ciencias Sociales y Humanidades -influencia en políticas, legislación, creación de empleo o crecimiento tecnológico y social-. En ese orden de ideas, para Spinak (citado en Sierra, et al., 2017) se hace necesario diseñar otros instrumentos, que tengan en cuenta las particularidades o características que reflejen el verdadero impacto de las investigaciones de las Ciencias Sociales y Humanidades, pues los parámetros bibliométricos tradicionales hacen compleja su medición y no se ve el panorama completo de su práctica científica.

2.7 Conclusiones parciales

Tomando en consideración todo lo encontrado en la literatura, se puede decir que la evaluación de la ciencia ya sea por análisis bibliométricos o revisión por pares tienen sus limitantes (Sandoval, 2020; Codina, 2016; Giménez, 2018; Camps 2008), sin embargo, son necesarios porque permiten ver el comportamiento o crecimiento de la ciencia y brindar fiabilidad a la producción científica a través de un experto.

En cuanto a la revisión por pares, se ha mostrado que es adecuada para evaluar la fiabilidad de la investigación de acuerdo con el juicio de los expertos, pero presenta sesgos que ponen en riesgo la transparencia del proceso. Sucede lo mismo con los

análisis bibliométricos, que brindan información considerada objetiva, pero cuyos cimientos que son los indicadores como herramienta y las bases de datos citacionales como fuentes de información, presentan ciertos problemas -los indicadores en cuanto a su metodología y las bases de datos frente a su cobertura-.

Cabe recordar también a los investigadores que son parte importante del proceso de evaluación de la ciencia, pues cualquiera de los sistemas que se utilicen para evaluarlos afecta su reputación profesional o sus ingresos (Wilsdon et al., 2015). Algunos autores como Rousseau et al. (2018) y Gómez y Bordons (1996), expresaban que los indicadores no son adecuados para evaluarlos, y en especial los de impacto han contribuido en alterar su naturaleza de publicación -esto se encuentra anotado en el *Manifiesto de Leiden* principio 7 (Hicks et al., 2015)-. En general, evaluar al investigador es importante por razones de reclutamiento o ampliar contratos o promoción, pero no puede ir apoyada solamente de un indicador o herramienta; también es importante que los comités se hagan presentes en el proceso (Rousseau et al., 2018).

Así mismo, como estima Giménez (2018), es importante que para cada uno de los sistemas de evaluación y sus fuentes se tengan claros sus objetivos, porque son los que determinan las variaciones en el proceso de evaluación -por ejemplo, el tipo de indicadores a utilizar-. No es lo mismo evaluar una institución para diseñar una política científica, que para asignarle recursos a las investigaciones o en el caso de los investigadores, para darles promociones.

En conclusión, es acertada la mirada de Gómez y Bordons (1996) y Hazelkorn (2010), en cuanto a la importancia de combinar los dos tipos de sistemas de evaluación actuales porque ninguno es infalible, y esa integración permite tener una mirada tanto cuantitativa como cualitativa de la actividad científica. Para Giménez (2018), en ocasiones el proceso de evaluación se automatiza de tal forma que se olvida que la función de los indicadores bibliométricos es brindar información útil a un experto, no ser la única fuente que defina los resultados de la evaluación; “las métricas deben apoyar, no suplantar, el juicio de los expertos” (Wilsdon et al., 2015, p.136). -Aunque, hay que

tener en cuenta que los indicadores pueden representar cualidades de las investigaciones o las publicaciones (Giménez, 2018)-.

Desde otro punto de vista, algo trascendental que tiende a olvidarse en todos estos procesos de evaluación, es que el conocimiento de las investigaciones efectivamente sea utilizado por la sociedad. Ese impacto social de las investigaciones y las ventajas económicas que podría traer para un territorio, deberían ser tomadas en cuenta así sea un reto medirlas (Hazelkorn, 2010). Tal impacto puede venir de cualquier área del conocimiento, incluso de las que especialmente no se ajustan al sistema de evaluación cuantitativo por su forma natural de hacer ciencia, como lo son las Ciencias Sociales y Humanidades.

3 DISEÑO METODOLÓGICO

La siguiente investigación busca analizar el comportamiento de las Ciencias Sociales y Humanidades desde una perspectiva comparada, por medio de la producción anual científica por áreas del conocimiento de la Pontificia Universidad Javeriana (PUJ). Para el cumplimiento de los objetivos se seleccionaron tres campos: Ciencias Sociales, Humanidades y Medicina, que permitieran hacer un estudio comparativo de desempeño a partir de indicadores de producción, impacto, colaboración y alternativos; de esta manera se buscó determinar patrones de comportamiento o diferencias notables.

Se tomó el área de Medicina para realizar la comparación con las Ciencias Sociales y Humanidades, debido a que presenta un comportamiento en su actividad científica contraria a ellas –por ejemplo, en cuanto a sus comportamientos de producción y citación, a las tipologías relevantes que utiliza para difundir sus investigaciones, el tamaño de su comunidad académica y en general la cobertura que tiene dentro de este tipo de bases de datos- por esta razón funciona para el objetivo que es la comparación del desempeño entre áreas del conocimiento.

Para contar con una información fácil de procesar durante el periodo del trabajo de grado, se seleccionó la PUJ pues es la institución más cercana, en donde se está cursando la carrera y cuenta con las facultades de Ciencias Sociales y Medicina.

3.1 Tipo de investigación

La investigación es de alcance descriptivo, debido a que esta “busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población” (Sampieri, Fernández y Baptista, 2014, p.92). En este caso, lo que se hizo fue tomar la PUJ y definir sus características relacionadas con su producción anual científica en las áreas de Ciencias Sociales, Humanidades y Medicina. De esta manera se hace una recolección de datos, para que sean la fuente de los indicadores bibliométricos y así poder describir su desempeño. En otras palabras, se van a medir las tres áreas de la ciencia a partir de las variables o dimensiones de producción, impacto, colaboración y alternativos.

3.2 Enfoque de la investigación

Para esta investigación se tomó un enfoque cuantitativo, que de acuerdo con su definición: “se concentra en las mediciones numéricas. Utiliza la observación del proceso en forma de recolección de datos y los analiza para llegar a responder sus preguntas de investigación. Este enfoque utiliza los análisis estadísticos” (Otero-Ortega, 2018, p.3).

Este es el enfoque que más se ajusta al trabajo, debido a que sigue el proceso cuantitativo planteado por Sampieri et al. (2014) donde: 1. se planteó un problema de estudio 2. se construyó un marco teórico a partir de la revisión de la literatura, de la cual surgen ciertas hipótesis -en este caso sobre las limitaciones que hay en la aplicación de métodos cuantitativos como los estudios bibliométricos para evaluar las Ciencias Sociales y Humanidades- 3. se hizo una recolección de datos, que son analizados a partir de métodos estadísticos y 4. se interpretan esos resultados para llegar a unas conclusiones.

3.3 Fuente de los datos empleadas

La fuente de información escogida fue Scopus debido a que es una de las fuentes más reconocidas para los estudios bibliométricos por brindar información sobre las citas, lo que permite analizarlas. Por otro lado, a pesar de algunas limitantes que tiene - explicadas en la revisión de la literatura del marco teórico-, cuenta con una cobertura más amplia que WoS, especialmente en las áreas de Ciencias Sociales y Humanidades -de hecho, la mayoría de las revistas indexadas en WoS están contenidas en Scopus-.

Por otro lado, se utilizó como fuente de datos principal la herramienta *Scival*, que permite distintos tipos de análisis a partir de información de Scopus. Tiene en cuenta una amplia variedad de indicadores bibliométricos que miden el desempeño científico de distintos dominios del conocimiento. Esta “proporciona un acceso completo al rendimiento de la investigación de más de 20.000 instituciones de investigación y sus investigadores asociados de 230 países de todo el mundo” (Elsevier, 2021).

En cuanto a su funcionamiento, Elsevier (2021) señala que está conformada por cuatro módulos: *Overview*, *Benchmarking*, *Collaboration* y *Trends*, en los que se pueden hacer diferentes tipos de análisis dependiendo de las métricas utilizadas. El primero es utilizado para hacer análisis actuales de una entidad seleccionada -Scival llama entidades a las instituciones, países, investigadores, disciplinas o publicaciones (Elsevier,2019)-.

Por otro lado, Scival maneja dos tipos de métricas: las tradicionales -como número de documentos y de citas- y las no tradicionales -como menciones en medios de comunicación-. Frente a la actualización de los datos, Scival se actualiza cada semana y Scopus diariamente, lo que quiere decir que la información que brinda está un poco retrasada (Elsevier, 2019).

3.4 Recolección de datos

Se tomó en cuenta la producción científica correspondiente a las áreas de Ciencias Sociales, Humanidades y Medicina de la PUJ, en el periodo 2011-2020. Esta ventana de tiempo se debe a lo encontrado en la literatura sobre el ritmo de crecimiento que es más lento en las Ciencias Sociales y Humanidades, en comparación con otras áreas de la ciencia. Por esta razón se determinó como adecuada para visualizar una cantidad considerable de producción científica y así ver ese comportamiento diferenciado entre las áreas.

3.5 Fase metodológica

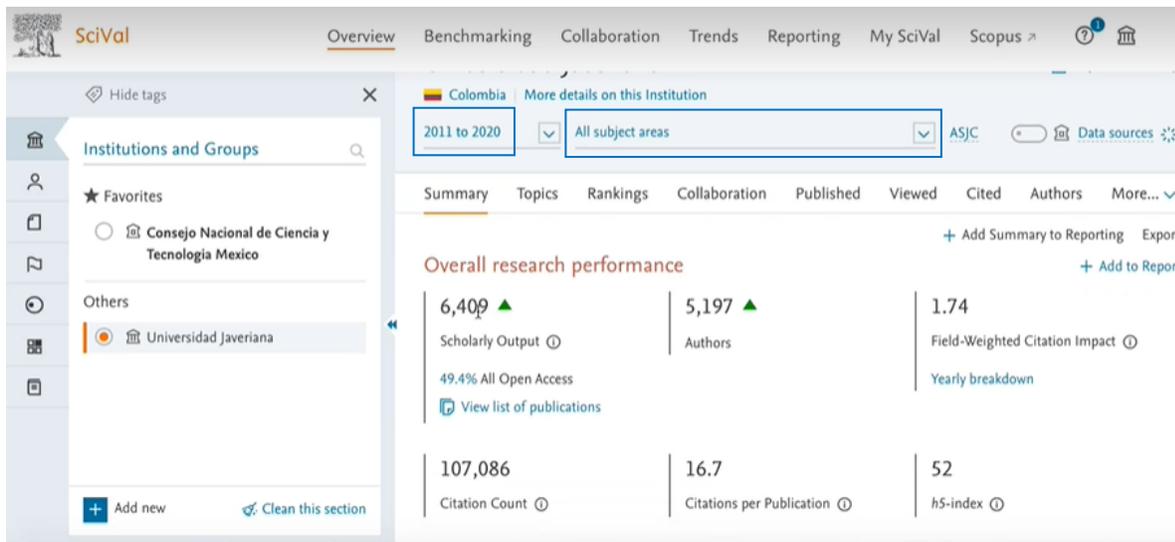
Para la obtención de los datos en Scival, se siguieron los siguientes pasos:

Paso 1. Búsqueda de los datos

- Desde Scival se ingresó al módulo *overview*, que permite hacer combinaciones de áreas del conocimiento con regiones y países.
- En el menú de las entidades, se seleccionó el ícono de *Institutions and Groups* y luego *Add Institutions and Groups*. Posteriormente se ingresó el nombre de la institución -Universidad Javeriana-, se dio clic en este y la herramienta visualizó toda su información general. La Figura 10, muestra el resultado de estas acciones.

Figura 10.

Resultado de búsqueda de la Pontificia Universidad Javeriana en Scival

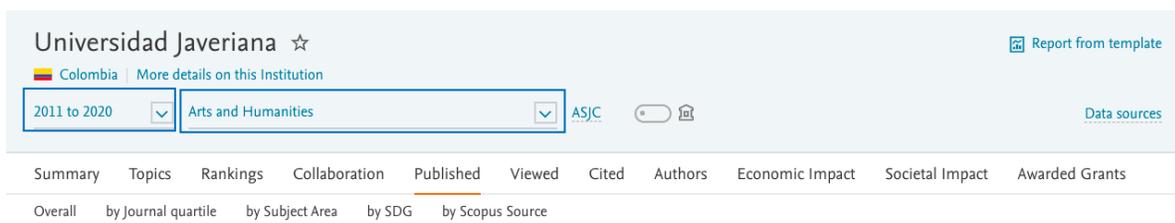


Nota. Imagen propia tomada de Scival

- Se hicieron filtros por año (2011-2020) y por área temática (Humanidades, Ciencias Sociales y Medicina. Las Figuras 11, 12 y 13 muestran los filtros mencionados para cada uno de los campos a evaluar.

Figura 11.

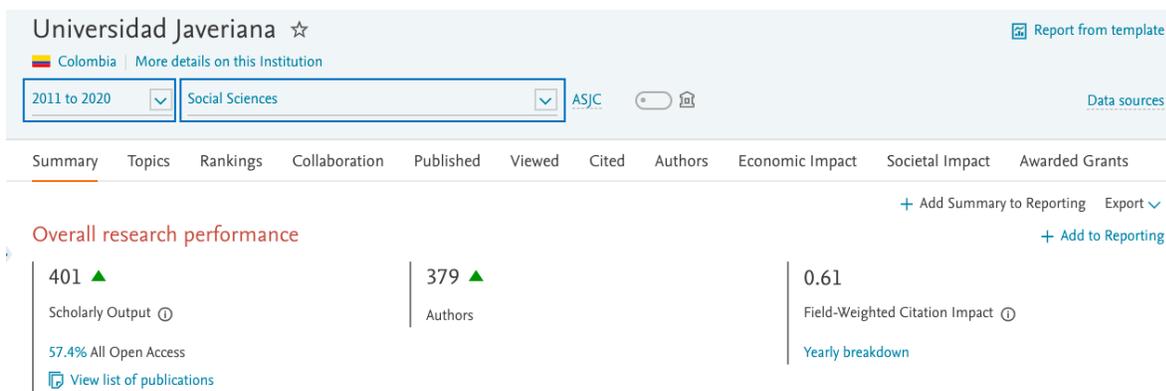
Filtros en Scival por año y área de investigación (Humanidades)



Nota. Imagen propia tomada de Scival

Figura 12.

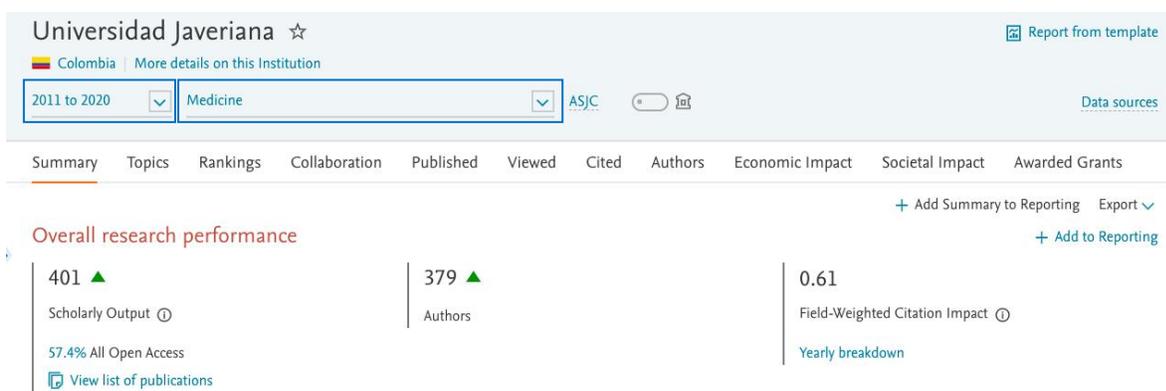
Filtros en Scival por año y área de investigación (Ciencias Sociales)



Nota. Imagen propia tomada de Scival

Figura 13.

Filtros en Scival por año y área de investigación (Medicina)



Nota. Imagen propia tomada de Scival

Paso 2. Selección de los datos

- Realizados los filtros por año y área temática, se seleccionaron las opciones de *Summary*, donde se encontraban los datos para el cálculo de los indicadores de producción, *Cited* para los indicadores de impacto, *Collaboration* para los indicadores de colaboración y *Viewed* para los indicadores alternativos.
- Se hizo la descarga de los datos de cada uno de los indicadores en un archivo CVS.

Paso 3. Análisis de resultados

Una vez exportados los datos, se usó Excel para la realización de las gráficas y tablas dependiendo de cuál fuera la más adecuada para ilustrar los resultados y el objetivo del indicador; luego se hizo el análisis de cada una de ellas.

3.6 Descripción de los indicadores

Las Tablas 5, 6, 7 y 8 muestran una descripción de los indicadores a calcular en esta investigación.

Tabla 5.

Descripción de los indicadores de producción calculados para la investigación

Indicadores de producción	Descripción
<i>Número de documentos</i>	Distribución de la producción por años.
<i>Principales revistas por área de conocimiento</i>	Expone las revistas donde la PUJ publica en cada área.
<i>Distribución porcentual por subdisciplina</i>	Desagregación de la producción por subdisciplina dentro de las grandes áreas.
<i>Tipologías documentales por área</i>	Visualiza los tipos documentales en los que se realizan las contribuciones.
<i>Acceso abierto</i>	Visualiza las tendencias de producción en acceso abierto sobre el total de la producción.

Nota. Elaboración propia

Tabla 6.*Descripción de los indicadores de impacto calculados para la investigación*

Indicadores de impacto	Descripción
<i>Número y promedio de citas por año</i>	Comportamiento de las citas en las distintas variables.
<i>Impacto normalizado</i>	Mide el comportamiento de las citas con respecto a las citas totales de una categoría. Puede aplicarse a distintas variables, en especial a las revistas. Valores por debajo y encima de 1, exponen dicho comportamiento.
<i>Cuartiles</i>	Cantidad y porcentaje de la producción en los distintos cuartiles de cada área. Los cuartiles muestran en una división en cuatro partes iguales las revistas de una categoría.
<i>Índice H</i>	Indicador de impacto que muestra el rendimiento de un investigador y es aplicado a otras variables como revistas. Un investigador tiene un índice h cuando h de sus trabajos han recibido al menos h citas.

Nota. Elaboración propia**Tabla 7.***Descripción de los indicadores de colaboración calculados para la investigación*

Indicadores de colaboración	Descripción
<i>Índice de coautoría</i>	Promedio de autores por trabajo. Se obtiene dividiendo la cantidad de autores entre la totalidad de trabajos en una agregado o variables y pueden obtenerse totales, años o espacios temporales.
<i>Documentos por patrón de colaboración</i>	El patrón de colaboración muestra la forma en que los autores se organizan para producir nuevo conocimiento. Se expresa en totales y porcentajes para las áreas evaluadas.

Nota. Elaboración propia

Tabla 8.

Descripción de los indicadores de alternativos calculados para la investigación

Indicadores alternativos	Descripción
<i>Vistas por publicación</i>	Determina la cantidad de consultas recibidas por las publicaciones de las áreas a evaluar.

Nota. Elaboración propia

4 ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación, se exponen los resultados del análisis comparado de las Ciencias Sociales y Humanidades con la Medicina, con el objetivo de exponer los comportamientos y diferencias a partir de la producción de la PUJ.

La Tabla 9 muestra los indicadores generales de la producción científica entre los años 2011-2020 de la PUJ en las áreas evaluadas. Se observa que Medicina es el área que obtiene los resultados más altos en todos los indicadores; tiene más del doble de la producción de las Ciencias Sociales y Humanidades, y sucede lo mismo para el caso del número de autores; esto puede ser evidencia de que su comunidad científica es mucho más grande que la de los otros dos campos. Con respecto al índice de coautoría, ninguna de las disciplinas alcanza un nivel mayor a 2, y a pesar de que la colaboración en Medicina es mayor, denotan índices de coautoría bajos.

En cuanto al número de citas, la diferencia entre Medicina con las demás áreas es bastante elevada, lo cual hace que su promedio de citas por documento (N_{cit}/N_{doc}) también sea prominente. Con respecto al impacto normalizado, es la única que alcanza a estar por encima de 1, quiere decir que ha llegado al nivel de visibilidad esperado, y lo que se está publicando en esa área, se está citando. Desde otra óptica, su Índice h como indicador de rendimiento muestra un desfase comparado con las otras áreas (es

de 44, quiere decir que al menos 44 documentos han recibido 44 citas; Humanidades por ejemplo apenas llega al 6).

Por su parte, las Humanidades son las que presentan los resultados más bajos en todos los indicadores (cuenta con 399 documentos, 400 autores y 800 citas, resultados que repercuten en los cálculos de los demás indicadores). Las Ciencias Sociales se encuentran en el medio, con una diferencia importante respecto de las Humanidades (sólo se acercan en su Índice de coautoría e Impacto normalizado, que no les alcanza para el nivel de visibilidad esperado).

A grandes rasgos, la tabla evidencia que Medicina es el campo con la mayor producción e impacto en Scopus, lo cual repercute en su visibilidad; hay que tener en cuenta que estos resultados corresponden a un amplio periodo de tiempo de 9 años, lo que demuestra que el crecimiento en las Ciencias Sociales y Humanidades es más lento y su literatura tarda en citarse -cabe agregar aquí que la cobertura de la fuente de información también incide en los resultados; las Ciencias Sociales y Humanidades se caracterizan por tener diversidad de medios de difusión científica y que no son tenidos en cuenta por las bases de datos citacionales-.

Tabla 9.

Indicadores generales de la producción científica de la PUJ en las áreas de Humanidades, Ciencias Sociales y Medicina (2011-2020)

Área	Producción	Autores	índice de couautoría	Citas	Ncit/Ndoc	índice h	Impacto Normalizado
Ciencias Sociales	973	1,009	1,04	3.973	4,1	14	0,64
Humanidades	399	400	1,00	800	2,00	6	0,62
Medicina	2.191	2.313	1,06	72.082	32,9	44	3,63

Nota. Elaboración propia con datos extraídos de Scival

4.1 Indicadores de producción

La Figura 14 muestra el número de documentos por año (2011-2020) producidos por la PUJ en las áreas evaluadas. Se observa que el número total de los documentos que esta tiene indexados en Scopus desde el 2011 hasta el 2020, en las áreas de Ciencias

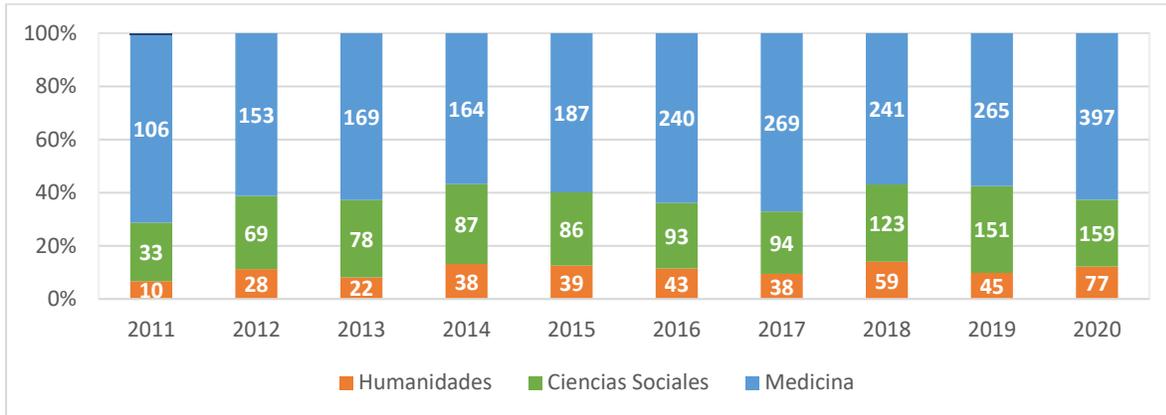
Sociales, Humanidades y Medicina es de 3.563, siendo el 2020 el año en que ha logrado indexar la mayor cantidad de documentos (con 633). En general, se evidencia que la universidad ha ido gradualmente aumentando el número de documentos con el paso del tiempo en esta base de datos (empezó en el año 2011 con 149); del primer año al último, tuvo un crecimiento cercano al 325%.

Analizando el comportamiento por áreas, se identifica que en todos los años las Humanidades son las que menor cantidad de documentos tienen en Scopus (399 en total), mientras que Medicina es la que más ha aportado (2.191 en total). Las Ciencias Sociales se encuentran en el medio con 973. De esto se concluye que del número total de los documentos que la PUJ tiene indexados en Scopus de 2011 a 2020, las Humanidades representan el 11%, las Ciencias Sociales el 27% y Medicina el 62%.

Los resultados concuerdan con lo expuesto en el marco teórico, en cuanto a la cobertura que tienen bases de datos como Scopus de las Ciencias Sociales y las Humanidades con respecto de las Ciencias Exactas y a sus distintos comportamientos de producción. Medicina representa más de la mitad de la producción de la universidad en este índice; es una cantidad de documentos considerable. Cabe señalar que ese volumen documental también puede deberse a sus características como área, por ejemplo, a la frecuencia de publicación, el tener más investigadores, una tradición de publicar en revistas de impacto y por usar el artículo como medio de comunicación principal. En contraste, las Ciencias Sociales y Humanidades cuentan con muchos más canales de difusión de la investigación y tienen menos investigadores -como se evidenciaba en la Tabla 9-.

Figura 14.

Número de documentos por año (2011-2020) producidos por la PUJ en las áreas de Humanidades, Ciencias Sociales y Medicina



Nota. Elaboración propia con datos extraídos de Scival

La tabla 10 muestra las principales revistas por área de conocimiento en el periodo 2011-2020. Se evidencia que todas presentan cobertura en revistas tanto nacionales como internacionales, pero en distinta proporción. En cuanto al porcentaje de revistas nacionales, para las Humanidades es del 18%, en Ciencias Sociales es del 12% y Medicina tiene un 8%. Esta última es la que menos proporción de revistas nacionales presenta debido a que las problemáticas que conciernen a la investigación en Medicina son de discusión global, mientras que las investigaciones de las Ciencias Sociales y Humanidades son más de interés local. Por otro lado, debido a la existencia de un número considerable de revistas nacionales y regionales en Scopus, hace que este indicador tenga ese comportamiento; sin embargo, también se evidenció en la literatura que esta base de datos cubre mayormente revistas internacionales, así que es otro elemento que favorece a que el área de Medicina obtenga una mayor visibilidad de su producción científica.

Tabla 10.

Principales revistas de las áreas de Humanidades, Ciencias Sociales y Medicina (2011-2020)

Revistas de Humanidades	Revistas de Ciencias Sociales	Revistas de Medicina
Cuadernos de Música, Artes Visuales y Artes Escénicas	Vniversitas	Revista Colombiana de Gastroenterología
Análisis Político	Cuadernos de Música, Artes Visuales y Artes Escénicas	Urología colombiana
Theologica Xaveriana	Análisis Político	Revista Colombiana de Psiquiatría
Revista de Estudios Sociales	Magis	Revista Colombiana de Cardiología
Bitácora Urbano Territorial	Revista Ciencias de la Salud	Revista de Salud Pública
Pensamiento	Palabra Clave	Revista Colombiana de Reumatología
Cuadernos de Economía (Colombia)	Revista de Estudios Sociales	The Lancet
Colombia Internacional	Bitácora Urbano Territorial	Revista Gerencia y Políticas de Salud
Kepes	Cuadernos de Vivienda y Urbanismo	Revista Colombiana de Anestesiología
Veritas	Signo y Pensamiento	Infectio
Historia Crítica	Cuadernos de Desarrollo Rural	Revista Facultad de Medicina
Boletín Científico del Centro de Museos	Cuadernos de Economía (Colombia)	Colombia Medica
Co-herencia	Revista Colombiana de Antropología	Avances en Odontoestomatología
Eidos	Revista Latinoamericana de Psicología	Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología
Ideas y Valores	Revista Venezolana de Gerencia	Revista Ciencias de la Salud

*Para una mejor visualización de los datos, se tomó una muestra de las 15 principales revistas de cada una de las áreas.

Nota. Elaboración propia con datos extraídos de Scival.

La Figura 15 muestra la distribución porcentual de las subdisciplinas de las áreas evaluadas para 2011-2020. Se observa que Medicina cuenta con la mayor cantidad de subdisciplinas (18), le siguen no muy lejos las Ciencias Sociales con 15 y finalmente las Humanidades con 11. En cuanto al porcentaje de contribución que dan a la producción de las disciplinas, se evidencia que, en el caso de la Medicina, *otras* subdisciplinas de las anotadas aquí son las que aportan más (con un 20%), luego le sigue *Medicina General* con un 9%; la diferencia porcentual entre las dos es considerable.

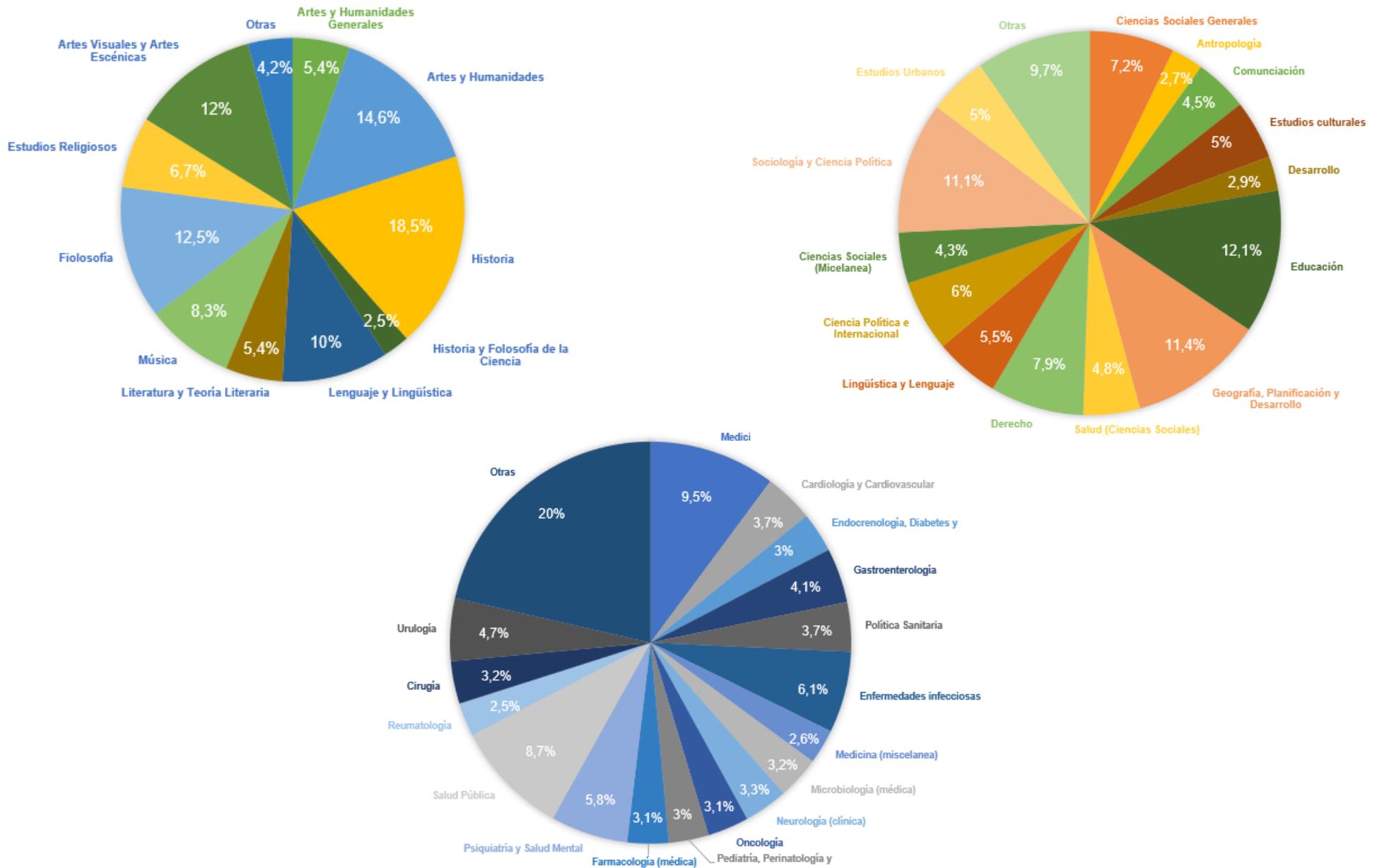
Respecto a las Ciencias Sociales, la subdisciplina que más aporta a su producción es *Educación* con un 12,1%; le siguen de cerca *Geografía, Planificación y Desarrollo* (11,4%) y *Sociología y Ciencia Política* (11,1%). Por su parte, la *Historia y las Artes y Humanidades* son las que más contribuyen a la producción de las Humanidades con un 18,5% y 14,6% respectivamente.

Esta desagregación de las subdisciplinas afecta los comportamientos de producción de las áreas, debido a que entre más de estas haya, mayor será la probabilidad de que aumente la producción científica. De manera que puede ser uno de los elementos que contribuyen a que la Medicina tenga un elevado número de documentos en comparación con las otras dos áreas.

Por otro lado, la figura muestra las subdisciplinas que Scopus considera que hacen parte de las Ciencias Sociales; es importante tenerlas en cuenta porque como se ha evidenciado en la literatura, estas presentan un comportamiento heterogéneo lo que hace que unas se asemejen a las prácticas de investigación de las Ciencias Naturales y otras a las Humanidades. Todo esto influye en los resultados que arrojen los indicadores al momento de su análisis.

Figura 15.

Distribución porcentual por subdisciplinas en las áreas de Humanidades, Ciencias Sociales y Medicina (2011-2020)



Nota. Elaboración propia con datos extraídos de Scival

La Tabla 11 muestra las tipologías documentales por las áreas evaluadas en el periodo 2011-2020. En general presentan una amplia variedad de tipologías (11 en total), con una predominancia del artículo de revista en todas ellas (311 en Humanidades, 717 en Ciencias Sociales y 1.693 en Medicina, para un total de 2.721). Esto se debe a que la revista científica es el medio de comunicación principal de la ciencia y a que Scopus indexa mayormente revistas.

Igualmente, la cantidad de artículos que presenta Medicina en comparación con las otras áreas muestra que en ella predominan estas tipologías documentales. Sin embargo, también se evidencia que es la que tiene más variedad de productos científicos; podría estar relacionado con la cobertura que poseen este tipo de ciencias en la base de datos y por ende en Scival (tiene un total de 2.191 documentos).

Por su parte, las Ciencias Sociales también presentan variedad de tipologías documentales (10), pero en menor cantidad documental que la Medicina (tiene 973 documentos en total, un poco menos de la mitad de los que tiene Medicina), lo que se relaciona con su baja presencia en Scopus -por ejemplo, no se incluye la literatura no académica, que es importante para su área-. Sucede lo mismo para las Humanidades, que son las que tienen la menor variedad de tipologías (6) y en menor cantidad documental (399 en total). Este resultado evidencia lo señalado en otros indicadores, y es que esta se caracteriza por tener una variedad de productos científicos que no son tenidos en cuenta en las bases de datos -por ejemplo, las obras de arte en el caso de la subdisciplina de las Artes- así que es difícil sacar generalidades de este campo.

Algo interesante a señalar es que la presencia de libros es muy baja y de acuerdo con la literatura, esta tipología es prominente en las Ciencias Sociales y especialmente en las Humanidades -aunque se observan capítulos de libro, es la que menos tiene-; es posible que tenga que ver de nuevo con el tema de la cobertura de la fuente de información, que indexa especialmente revistas -aunque cabe anotar que Scival no incluye series de libros (Elsevier, 2019), lo que podría alterar el número de resultados-.

Por otro lado, es importante anotar la presencia significativa de revisiones en las tres áreas (61 en Humanidades, 98 en Ciencias Sociales y 242 en Medicina, para un total de 401). Esta tipología repercute en el número de citas que tienen los documentos,

debido a que consisten en un metaanálisis donde se toman diferentes investigaciones previamente realizadas sobre un tema específico y se hace un resumen, es decir que poseen basta bibliografía.

Tabla 11.

Tipologías documentales por áreas de Humanidades, Ciencias Sociales y Medicina (2011-2020)

Tipología documental	Humanidades	Ciencias Sociales	Medicina	Total
<i>Article</i>	311	717	1693	2721
<i>Review</i>	61	98	242	401
<i>Letter</i>		2	62	64
<i>Conference Paper</i>	2	58	48	108
<i>Chapter</i>	9	50	40	99
<i>Short Survey</i>		2	40	42
<i>Editorial</i>	11	29	37	77
<i>Notes</i>	5	11	18	34
<i>Erratum</i>			10	10
<i>Books</i>		4	1	5
<i>Data paper</i>		2		2
Total	399	973	2191	3563

Nota. Elaboración propia con datos extraídos de Scival.

La Tabla 12 muestra la producción en acceso abierto de las áreas evaluadas entre 2011-2020. Se puede decir que en las tres la mayoría de sus revistas se encuentran en acceso abierto (230 de Humanidades, 484 de Ciencias Sociales y 1.251 de Medicina); esto es provechoso para todos los campos, en especial para las Ciencias Sociales y Humanidades, debido a que permite dar mayor visibilidad e impacto a su actividad científica.

Se ha evidenciado que, por sus características, su cobertura es baja en las bases de datos citacionales -Scopus es donde tienen mayor representación, sin embargo sigue siendo baja su presencia-, lo cual ya es un obstáculo para la visibilidad de su

investigación, así que tener esta alternativa resulta en una oportunidad para que la comunidad académica y no académica pueda acceder sin ninguna restricción a los trabajos. También destacan la ruta dorada y verde, que son los tipos de acceso abierto más distinguidos. En otro orden de ideas, cabe señalar que el número de documentos varía aquí debido a que a un mismo documento puede contársele dos tipos de acceso abierto.

Tabla 12.

Producción total en acceso abierto de las áreas de Humanidades, Ciencias Sociales y Medicina (2011-2020)

Tipo de acceso	Humanidades	Ciencias Sociales	Medicina
All Open Access	230	484	1251
Gold	189	357	686
Hybrid gold	7	11	118
Bronze	26	71	284
Green	140	288	740

Nota. Elaboración propia con datos extraídos de Scival.

4.2 Indicadores de impacto

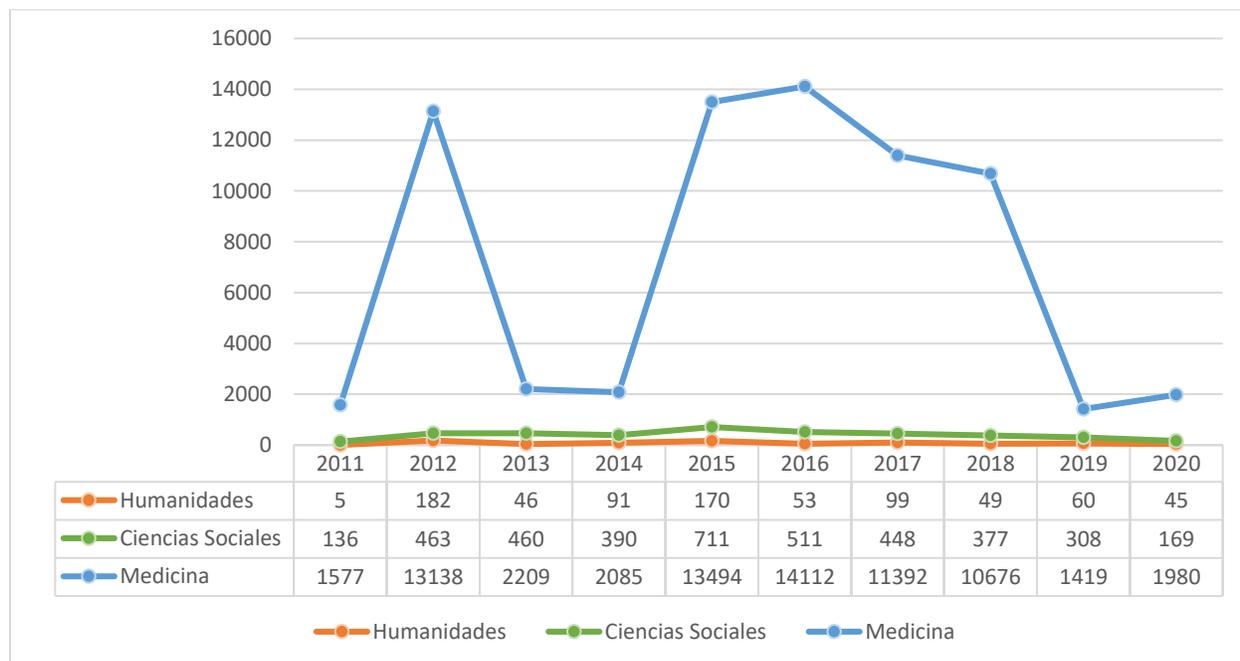
La Figura 16 expone la distribución de citas por año (2011-2020), entre las áreas evaluadas. Los resultados muestran que en conjunto suman 76.855 citas, siendo el 2016 el año en que mayor número recibieron (14.676). Por otro lado, Medicina es la de mayor cantidad de citas recibidas con 72.082, seguida de las Ciencias Sociales con 3.973 y Humanidades con 800. Es una diferencia muy significativa, debido a su comportamiento de investigación -tendencia al trabajo en equipo, frecuencia de publicación alta, lo cual se relaciona con el envejecimiento de su disciplina que es rápido. Mientras, las Ciencias Sociales y Humanidades se caracterizan por tener un crecimiento más lento porque sus documentos tardan en publicarse y por ende en citarse-.

En otro orden de ideas, se concibe que, a mayor antigüedad, mayor número de citas, dado que los documentos más antiguos siempre contarán con más tiempo para ser citados en comparación con años más recientes; así que con el paso del tiempo es normal que las citas tiendan a caer. Este no es el caso para estas áreas, todas muestran comportamientos que distan de esa regla. Por ejemplo, desde una mirada general, para el 2011 en conjunto recibieron en total 1.718 citas y en 2020 2.194.

En 2012, las investigaciones de las tres áreas presentaron un aumento considerable de citas; Medicina obtuvo 13.138, Ciencias Sociales 463 citas y Humanidades 182 citas. Pero la producción en Medicina recibió en 2016 14.112 citas, Ciencias Sociales obtuvo en 2015 711 citas y Humanidades en el año 2011 sólo recibió 5 citas. Esto puede deberse al aumento de producción que presentaron en general todas las áreas con el paso del tiempo, como se evidenció en la Figura 14 (la producción creció un poco más del 325%). Para que haya correlación entre la cantidad de documentos y las citas, estos deben tener también calidad pues publicar por publicar no es sinónimo de citas.

Figura 16.

Distribución de citas por año (2011-2020) en las áreas de Humanidades, Ciencias Sociales y Medicina



Nota. Elaboración propia con datos extraídos de Scival.

La Tabla 13 muestra la producción por cuartiles en las áreas evaluadas entre 2011-2020. Las revistas del área de Medicina son las que tienen más presencia en Q1 con un 30,7%, seguidas de las de Humanidades con un 22,1% y muy de cerca las Ciencias Sociales con 21%. Quiere decir que en Medicina los valores del FI son mayores que los de las Ciencias Sociales y Humanidades; esto tiene que ver con que el campo tiene mayor proyección internacional y mayor cantidad de revistas. Las publicaciones de Ciencias Sociales se concentran principalmente en Q3 y Q4 y las de Humanidades en Q2, seguido de Q3 -aunque muestra una mayor proporción de revistas en Q2 en comparación con Medicina y Ciencias Sociales-.

A simple vista se podría deducir que las revistas de Medicina en donde publican autores afiliados a la PUJ son más importantes que las de Ciencias Sociales o Humanidades y gozan de más prestigio; sin embargo, es una apreciación superficial, debido a que el FI se fundamenta en los criterios del número de documentos y de citas en un periodo de 2 años -en este caso 3 años debido a que los datos están con base al SJR-, y hay muchos elementos que inciden en el nivel de productividad y de citación que tenga la revista, pues dependen de la disciplina en que se especialicen. Como ya se ha visto, todas las áreas tienen maneras diferentes de hacer ciencia y crecen a ritmos diferentes, así que siempre hay que comparar elementos similares.

En términos generales, para el caso particular de Medicina, las revistas de los cuartiles superiores tienen mayor impacto por factores como el rápido envejecimiento, las propias prácticas de citación e incluso el idioma; estos factores aumentan las probabilidades de que sus investigaciones sean publicadas en Q1. En contraste, las Ciencias Sociales y Humanidades presentan una tendencia a publicar en revistas locales que pueden estar en otros idiomas y que mayormente se encuentran en cuartiles inferiores.

Esto podría explicar por qué en este caso Medicina también tiene una proporción importante de revistas en Q4 -de hecho, más que en Q1 (32,4%)-, se relaciona con la proporción grande de revistas latinoamericanas y en español en las tres áreas, debido a que la unidad de análisis se ubica en esa región, y de acuerdo con la literatura, las

revistas en inglés reciben un impacto más alto. Así mismo, los países del sur no tienen tanta cobertura y poseen menos trayectoria en estas bases de datos, en comparación con países desarrollados donde se ubican las editoriales que tienen más presencia en ellas.

Tabla 13.

Producción por cuartiles en las áreas de Humanidades, Ciencias Sociales y Medicina (%) (2011-2020)

Cuartil	Humanidades	Ciencias Sociales	Medicina
Q1 (top 25%)	22,1	21	30,7
Q2 (26% - 50%)	33,6	20	17,6
Q3 (51% - 75%)	29,7	29,9	19,3
Q4 (76% - 100%)	14,6	29,9	32,4

* Basada en el SJR

Nota. Elaboración propia con datos extraídos de Scival.

4.3 Indicadores de colaboración

La Figura 17 muestra el porcentaje por patrón de colaboración entre las áreas evaluadas en el periodo 2011-2020. Se evidencia que Medicina tiene el porcentaje más alto en colaboración internacional (44,4%) y nacional (44%), la proporción más alta en colaboración institucional la representa Ciencias Sociales (11%) y Humanidades manifiesta el porcentaje más alto en autoría única (52%).

Esto confirma lo encontrado en la literatura en cuanto a que las Ciencias Básicas-Exactas presentan una tendencia alta hacia la colaboración internacional; en el caso concreto de la Medicina, como se señaló anteriormente, los problemas de investigación que tratan son de interés global, así que requieren de trabajo en equipo para tener distintos puntos de vista (su porcentaje de autoría única es apenas del 4,4%). En contraste, los investigadores de las Humanidades prefieren el trabajo individual (52%).

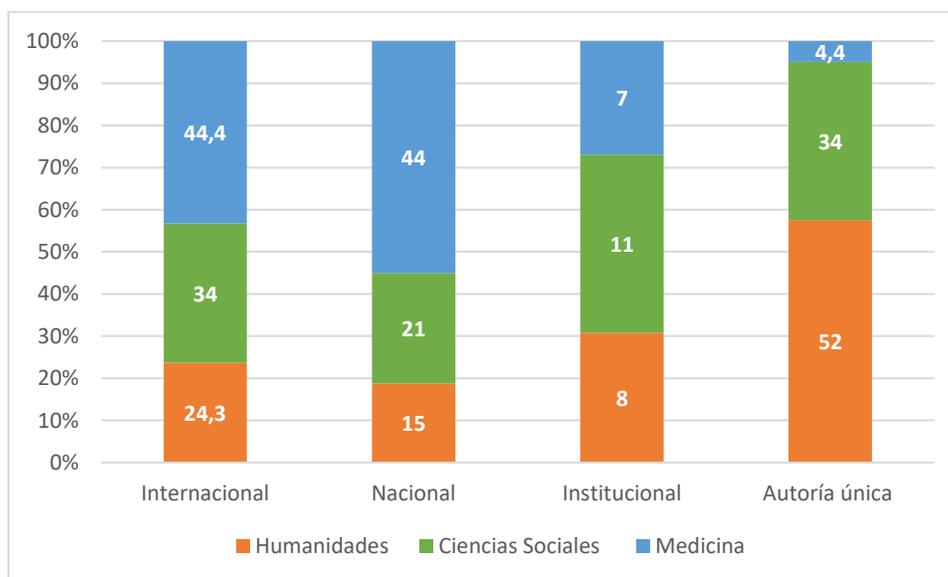
Las Ciencias Sociales presentan la misma proporción de producción en colaboración internacional y autoría única (34%); esto puede deberse a su heterogeneidad, es decir que unas de sus subdisciplinas presentan comportamientos similares a las Ciencias

Exactas y otras parecidas a las Humanidades. Sin embargo, tiene un buen porcentaje de colaboración nacional, que puede estar relacionado con el interés de sus investigaciones que por lo general es local.

Lo anterior se relaciona con los resultados que cada área obtuvo en los indicadores de producción -*número de documentos por año*- (Figura 14) e impacto - *Distribución de las citas por año* - (Figura 16), pues los autores que más publican tienden a trabajar en colaboración, y la coautoría influye en el aumento de las citas debido a que participan autores de distintos países, lo que hace que la audiencia que tiene acceso a los trabajos sea mayor. Finalmente, el trabajo colaborativo dentro de la PUJ en general no es tan frecuente.

Figura 17.

Porcentaje por patrón de colaboración en las áreas de Humanidades, Ciencias Sociales y Medicina (2011-2020)



Nota. Elaboración propia con datos extraídos de Scival.

4.4 Indicadores alternativos

La Tabla 14 muestra el promedio de vistas por publicación por año (2011-2020) en las áreas evaluadas. Como se observa en la tabla, a modo comparativo, Medicina es quien tiene el promedio más alto de visitas a sus publicaciones (63,7), siendo el año 2015 donde estas recibieron más consultas (106,1). También se evidencia que ha recibido en todos los años el promedio más alto, a excepción del 2013, 2014 y 2019 donde es superada por las Ciencias Sociales. Este campo presenta un promedio de visitas a sus publicaciones de 38,5 siendo el 2018 el año en que mayor cantidad de consultas recibieron (47,7). Le siguen las Humanidades con un promedio de visitas de 28,3, donde el año 2017 es en el que más consultas recibieron sus publicaciones (40,3).

Si bien es cierto que los resultados muestran que las publicaciones en Medicina sobrepasan a las demás áreas en vistas -lo cual puede estar conectado con las problemáticas que abordan sus investigaciones que son alrededor de la salud, que generan interés en la sociedad y por la cantidad de documentos que presenta en Scopus-, se detecta un comportamiento particular en 3 años, como se señalaba anteriormente, relacionado con las Ciencias Sociales. De acuerdo con la Figura 16, Medicina la sobrepasaba en todos los años en cantidad de citas, pero aquí se da una situación distinta que podría dar para analizar el impacto de la investigación más allá de esta variable. Se puede hacer un análisis desde el interés que despertaron ciertas investigaciones, que hizo que una persona quisiese abrir el documento y observar su contenido. Igualmente, si se observa a las Humanidades de manera individual, el indicador no muestra promedios tan bajos.

En este orden de ideas, aunque los resultados se relacionan con los arrojados por los indicadores tradicionales, ayudan a evaluar otro aspecto de las Ciencias Sociales y las Humanidades, pues permite fijar una perspectiva sobre campos que son poco citados y que suelen ser muy leídos. Por tanto, podría ser provechoso para las Ciencias Sociales, pero especialmente para las Humanidades que como se ha observado a través de este capítulo, presentan los números más bajos en todos los indicadores.

Tabla 14.

Promedio de vistas por publicación por año (2011-2020) en las áreas de Humanidades, Ciencias Sociales y Medicina

Año	Humanidades	Ciencias Sociales	Medicina
2011	23,5	34,6	35
2012	33,1	37,9	72,5
2013	27	46	41,4
2014	26,5	34,6	31,2
2015	35	45,2	106,1
2016	28,7	44	95,3
2017	40,3	46,4	87,2
2018	33,3	47,7	99,4
2019	23	32,8	28,3
2020	18	25	37,8
Promedio general	28,3	38,5	63,7

Nota. Elaboración propia con datos extraídos de Scival.

Luego de este análisis comparativo del desempeño entre las áreas de Ciencias Sociales, Humanidades y Medicina a partir de los indicadores bibliométricos, se valida los planteamientos de la bibliografía y expuestos en el trabajo de que la Medicina se ajusta mejor a la metodología utilizada por los distintos indicadores para arrojar sus cálculos. Su alto volumen de producción científica y el número de citas recibidas le permitió ser superior pues en todos los indicadores inciden el conteo de documentos y citas recibidas. Por su parte, Ciencias Sociales se mantuvo en el medio -y alejada considerablemente de Medicina- de manera que quien respondió más desfavorablemente a los indicadores bibliométricos fueron las Humanidades.

Este hallazgo permitió corroborar lo encontrado en la literatura en cuanto a que las Ciencias Básicas o Exactas presentan un mejor desempeño al aplicárseles el sistema de evaluación cuantitativo, en este caso los análisis bibliométricos. Por el contrario, aplicados a las Ciencias Sociales y Humanidades presentan limitantes porque su fuente de información que son las bases de datos no toman en cuenta ciertos

elementos, que son reflejo de sus prácticas de investigación -por ejemplo el crecimiento lento, lo cual influye en su producción y en el tiempo en que tardan en citarse; la diversidad de tipos documentales y que no son tomados en cuenta para los cálculos métricos; mayor presencia en revistas locales que internacionales, por lo que se publica en distintos idiomas; el tamaño de la comunidad científica y su patrón de colaboración preferente-.

Desde otra perspectiva, a pesar de que las Ciencias Sociales y las Humanidades comparten características en común, la mayoría de sus resultados no fueron tan similares; a excepción del Índice de coautoría, el Impacto normalizado cuyos resultados estuvieron cerca y la ubicación de las revistas en Q1 y Q2, donde las Humanidades obtuvieron una proporción más grande, Ciencias Sociales la sobrepasó considerablemente, mostrando un mejor desempeño. Esto puede deberse a que el comportamiento de estas es heterogéneo -unas tienen prácticas de investigación semejantes a las Ciencias Naturales y otras a las Humanidades- y que Scopus las cubre de manera más amplia en comparación con las Humanidades.

En general las razones o justificaciones identificadas sobre el por qué de los resultados de las áreas eran parecidas, debido a que todos se basan en los criterios de conteo de documentos y número de citas recibidas. Por ello, la implementación de otros indicadores que complementan esos dos criterios, como es el caso del promedio de vistas por publicación es provechoso porque permite evaluar las disciplinas desde otro ángulo y darle visibilidad a campos que no responden bien a estos criterios; así mismo corresponde como un beneficio el acceso abierto, que se vio presente en los tres campos, pues ayuda a que el conocimiento sea transmitido más fácilmente.

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una de las conclusiones más importantes de los hallazgos de este estudio, es la comprobación a través de la comparación de indicadores bibliométricos, de la diversidad de prácticas de investigación en las diferentes áreas. De manera que hacer

comparaciones en general entre campos científicos que difieren por completo en su comportamiento y naturaleza es inadecuado. Esto valida que las conductas disciplinares además de estar presentes en la investigación actual, es necesario tenerlas en cuenta en la planeación y evaluación de la ciencia; hay que repensar si la estandarización es adecuada en los procesos de evaluación de toda la ciencia, pues como se ve no es posible medir todo de la misma manera.

Por otro lado, los mayores rasgos distintivos entre las áreas se presentaron especialmente en los indicadores de número de documentos por año y número de citas por año, debido a que se observó una amplia diferencia de comportamiento entre ellas. Medicina por su parte mostró un poco más del doble de la producción de las Ciencias Sociales y con Humanidades la diferencia es aún mayor. Lo anterior prueba que la producción científica de Medicina y por consiguiente en las áreas básicas y aplicadas, crece rápidamente con el paso del tiempo, mientras que la proveniente de las Ciencias Sociales y las Humanidades presenta un comportamiento más lento, relacionado esto con los comportamientos de vigencia/obsolescencia de la literatura científica, además de circular en otros medios y tener otros públicos.

Sucedió lo mismo con el recuento de citas, donde el número de citas de Humanidades llegó apenas al 1% de las que recibieron las publicaciones en Medicina, mientras Ciencias Sociales representa un poco más del 5% de sus citas; esto demuestra que dichas áreas tardan mucho tiempo en ser citadas -el periodo de tiempo tomado fue de 9 años-. Por eso la necesidad que indicaban algunos autores en la literatura de que indicadores como el FI ampliara su ventana de citación de dos años para así tener en cuenta a este tipo de campos científicos.

Lo anterior repercute en los resultados observados en el indicador de impacto normalizado, que también mostró un comportamiento diferenciado. Medicina alcanzó a obtener un resultado mayor a 1, lo que significa que tiene un nivel de visibilidad adecuado; en contraste la visibilidad que tienen las otras dos áreas no es óptima porque se ubican por debajo del umbral.

Por otra parte, el porcentaje de producción por patrón de colaboración también ejemplifica esos comportamientos naturales de las áreas. Medicina se caracterizó por

el trabajo en colaboración nacional e internacional, las Ciencias Sociales por colaboración internacional y autoría única -que es el tipo de colaboración por la que se destacó ampliamente las Humanidades- con una proporción también importante en colaboración nacional. Esta tendencia muestra que las problemáticas en Medicina son de interés global, lo cual le permite ampliar su comunidad científica -de hecho, el número de autores con los que cuenta también es mucho mayor en comparación con las otras-. Lo anterior repercute en el número de citas que recibe Medicina porque su alcance es más amplio. En cuanto a las Ciencias Sociales, su colaboración nacional es evidencia de que el interés que poseen sus investigaciones es especialmente local, y el resultado de las Humanidades comprueba que sus disciplinas se caracterizan por investigadores que prefieren trabajar de manera individual.

Lo anterior se relaciona con las bases de datos citacionales que, siendo la fuente de información principal para los análisis bibliométricos, presentan limitaciones en cuanto a cobertura geográfica, lingüística, disciplinaria y de tipologías documentales -a pesar de que Scopus presenta una mayor cobertura de las Ciencias Sociales y las Humanidades, el análisis evidenció que aún es muy bajo su cubrimiento-. Por tanto, es recomendable que todos los actores de la actividad científica tengan conocimiento sobre las características y las bases metodológicas en que operan estas fuentes, así como de los sesgos que puedan presentarse; es decir, tener claridad en que el sistema de evaluación no es 100% infalible. Tanto el investigador como la comunidad no académica deben conocer sobre el proceso de evaluación cuantitativo por medio de análisis bibliométricos -cómo operan los indicadores, por ejemplo- pues esto repercute en las carreras de los autores y en la financiación que esa comunidad no científica podría hacer a las investigaciones.

Por ello, también es recomendable explorar otras alternativas para medir el impacto de la investigación; el impacto social por fuentes abiertas por ejemplo, resulta provechoso para: saber si realmente la producción científica está llegando a otros públicos más allá del académico; crear redes de colaboración e intercambio de conocimiento entre investigadores y comunidad de académica; y cubrir productos científicos no convencionales que puedan ser fundamentales en ciertas disciplinas como medios de

difusión. Por estos motivos funciona para disciplinas como las Ciencias Sociales y Humanidades, que por su naturaleza no pueden ser generalizadas en comportamiento, lo que limita esa cobertura en las bases de datos -y que además son de acceso cerrado-

Al respecto, se puede mencionar los resultados del indicador de *promedio de vistas por publicación*, que, en algunos años del periodo referente para el análisis bibliométrico realizado, mostró una perspectiva diferente para las Ciencias Sociales a la mostrada en el indicador de *citas por año* en comparación con Medicina. Las citas son la medida de impacto de la ciencia, pero pueden ser complementadas con otras variables para dar una visión más completa de la actividad científica. Si se toman como referentes sólo dos criterios para medir la ciencia -número de documentos y citas-, se deja por fuera problemáticas cercanas a la sociedad y el análisis de cómo podría incidir la investigación científica para resolverlas “la evaluación debe incluir indicadores capaces de capturar y reconocer el hecho de que la investigación no existe en el aislamiento” (Hazelkorn, 2010, p. 270).

Desde otra perspectiva, es recomendable no evaluar a las disciplinas con base en un solo indicador bibliométrico; es importante analizarlas desde varias dimensiones debido a esa diversidad de comportamientos al hacer investigación. Por ejemplo, en el indicador de producción por cuartiles, las Humanidades arrojaron un resultado favorable -presentó buen porcentaje de revistas agrupadas en los cuartiles 1 y 2; de hecho, tiene mayor proporción de revistas en Q2 que Medicina y Ciencias Sociales-, pero en el caso de la producción por año y número de citas por año muestra números bastante bajos.

Los resultados del análisis planteado evidencian que los procesos de evaluación de la ciencia también deben ser examinados, en especial la que se hace por medio de indicadores bibliométricos. Su metodología debe irse adaptando a las distintas disciplinas, para que realmente pueda decirse que mide toda la ciencia.

De otra parte, la investigación ayudó a comprender la importancia de la Bibliometría como herramienta de evaluación científica y el valor de sus indicadores y métodos para

la obtención de resultados, además entender el trabajo con las fuentes de datos y su aplicación dentro de los métodos bibliométricos.

6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguado-López, E., y Becerril-García, A. (2016). ¿Publicar o perecer? El caso de las Ciencias Sociales y las Humanidades en Latinoamérica. *Revista Española de Documentación Científica*, 39(4), 1–14.
- Alcaín, M.D. y San Millán, M.J. (1993). Uso y tendencias de las técnicas bibliométricas en Ciencias Sociales y Humanas a nivel internacional. *Revista española de Documentación Científica*, 16(1), 30-41. DOI:10.3989/redc.1993.v16.i1.30
- Aleixandre-Benavent, R., de Dios, J. G., Castelló Cogollos, L., Navarro Molina, C., Alonso-Arroyo, A., Vidal-Infer, A., Lucas-Domínguez, R., & Sixto-Costoya, A. (2017). Bibliometría e indicadores de actividad científica (V). Indicadores de colaboración (1). *Acta Pediátrica Española*, 75(9/10), 108–113.
- Aleixandre-Benavent, R., Valderrama-Zurián, J. C., & González-Alcaide, G. (2007). El factor de impacto de las revistas científicas: Limitaciones e indicadores alternativos. *El Profesional De La Información*, 16(1), 4-11. <https://doi-org.ezproxy.javeriana.edu.co/10.3145/epi.2007.jan.01>
- Araújo Ruiz, J. y Arencibia Jorge, R. (2002). Informetría, bibliometría y cienciometría: aspectos teórico-prácticos. *ACIMED*, 10(4), 5-6. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352002000400004&lng=es&tlng=es.
- Archambault, É & Vignola Gagné, É. (2004). *The Use of Bibliometrics in the Social Sciences and Humanities*. Social Sciences and Humanities Research Council of Canada (SSHRCC)
- Archambault, É. y Larivière, V. (2010). Los límites de la bibliometría en el análisis de la literatura en ciencias sociales y humanidades. En J. P. Laclette, P. Zúñiga-Bello y C. Puga Espinosa (Ed.), *Informe sobre las ciencias sociales en el mundo: Las brechas del conocimiento*. (pp. 263-267). Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Cultura y la Ciencia (UNESCO).

http://www.foroconsultivo.org.mx/libros_editados/informe_sobre_las_ciencias_sociales_en_el_mundo.pdf

- Archambault, É., Vignola-Gagné, É., Coté, G., Larivière, V., y Gingras, Y. (2006). Benchmarking scientific output in the social sciences and humanities: The limits of existing databases. *Scientometrics*, 68(3), 329–342.
- Arencibia Jorge, R., & de Moya-Anegón, F. (2008). La evaluación de la investigación científica: una aproximación teórica desde la cienciometría. *Acimed*, 17(4), pp. 1-27.
- Asencio Cabot, E. (2014). Una aproximación a la concepción de ciencia en la contemporaneidad desde la perspectiva de la educación científica. *Ciência & Educação (Bauru)*. 20 (3), 549-560. <https://doi.org/10.1590/1516-73132014000300003>
- 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
- Baiget, T. (2020). *Manual SCImago de revistas científicas. Creación, gestión y publicación*. Granada: Ediciones Profesionales de la Información SL. <https://doi.org/10.3145/manual>
- Barrere, R. (2010). *Información Científica, Tecnológica y de Innovación Producción, dinámicas y actores* [Tesis de doctorado, Universidad Nacional de Quilmes]. <https://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/196>
- Biagioli, M. (2002). From Book Censorship to Academic Peer Review. Emergences: *Journal for the Study of Media & Composite Cultures*, 12(1), 11–45. <https://doi-org.ezproxy.javeriana.edu.co/10.1080/1045722022000003435>
- Bjorneborn, L., & Ingwersen, P. (2004). Toward a Basic Framework for Webometrics. *Journal of the American Society for Information Science & Technology*, 55(14), 1216–1227.

- Bol Thijs, de Vaan Mathijs, & van de Rijt Arnout. (2018). The Matthew effect in science funding. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 115(19), 4887–4890.
- Bordons, M., y Zulueta., M.A. (1999). Evaluación de la actividad científica a través de indicadores bibliométricos. *Revista Española de Cardiología*, 52(10), pp. 790-
<https://www.revespcardiol.org/es-pdf-X0300893299001904>
- Buela Casal, G. (2003). Evaluación de la calidad de los artículos y de las revistas científicas: Propuesta del factor de impacto ponderado y de un índice de calidad. *Psicothema*, 15(1), 23-35. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=72715105>
- Calderón-Rehecho, A. (2021). “¡Cuartiles! ¡Ay mis cuartiiiiileees! (Canción popular)”. *Anuario ThinkEPI*, 15, 1-10. <https://doi.org/10.3145/thinkepi.2021.e15e02>
- Campanario, J. M. (2002). El sistema de revisión por expertos (peer review): muchos problemas y pocas soluciones. *Revista Española De Documentación Científica*, 25(3), 267–285. <https://doi.org/10.3989/redc.2002.v25.i3.107>
- Camps, D. (2008). Limitaciones de los indicadores bibliométricos en la evaluación de la actividad científica biomédica. *Colombia Médica*, 39(1), 74-79.
- Clarivate. (2021a). *Journal Citation Reports™: Reference Guide*.
https://clarivate.com/webofsciencegroup/wp-content/uploads/sites/2/2021/06/JCR_2021_Reference_Guide.pdf
- Clarivate. (2021b). *Journal Citation Indicator*.
<https://clarivate.com/webofsciencegroup/wp-content/uploads/sites/2/2021/06/JCI-2021.pdf>
- Codina, LI. (2016). Evaluación de la ciencia: tan necesaria como problemática. *El profesional de la información*, 25(5). 715-719.
<https://doi.org/10.3145/epi.2016.sep.01>
- Cortés Vargas, D. (2007). Medir la producción científica de los investigadores universitarios: la bibliometría y sus límites. *Revista de la educación superior*, 36(142), 43-

65. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-27602007000200003&lng=es&tlng=es.
- Costas, R., Zahedi, Z., & Wouters, P. (2015). Do “altmetrics” correlate with citations? Extensive comparison of altmetric indicators with citations from a multidisciplinary perspective. *Journal of the Association for Information Science & Technology*, 66(10), 2003–2019. <https://doi-org.ezproxy.javeriana.edu.co/10.1002/asi.23309>
- Cronin, B. (2001). Hyperauthorship: A postmodern perversion or evidence of a structural shift in scholarly communication practices? *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 52(7), 558–569. <https://doi-org.ezproxy.javeriana.edu.co/10.1002/asi.1097>
- Dampier, W. C. D., Sir. (1972). *Historia de la ciencia y sus relaciones con la filosofía y la religión*. Tecnos.
- De Bellis, N. (2009). *Bibliometrics and Citation Analysis: From the Science Citation Index to Cybermetrics*. Maryland:Estados Unidos: Scarecrow Press, Inc.
- De Filippo D. & Sanz-Casado E. (2018). Bibliometric and Altmetric Analysis of Three Social Science Disciplines. *Frontiers in Research Metrics and Analytics*, 3(34). <https://doi.org/10.3389/frma.2018.00034>
- de Guevara, M., Hincapié, J., Jackman, J., Herrera, O. y Caballero, C. (2008). Revisión por pares: ¿Qué es y para qué sirve? *Revista Salud Uninorte*, 24(2), 258-272., <http://www.scielo.org.co/pdf/sun/v24n2/v24n2a11.pdf>
- Declaración Sobre Los Índices De Citación Y Las Prácticas Editoriales. (2015). *Ideas y Valores*, 64(159), 303–306. <https://doi-org.ezproxy.javeriana.edu.co/10.15446/ideasyvalores.v64n159.53884>
- Delgado-López-Cózar, E. Ruiz-Pérez, R. y Jiménez-Contreras, E. (2006). *La Edición de Revistas Científicas: Directrices, Criterios y Modelos de Evaluación*. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología
- Elsevier. (2019). *Research Metrics Guidebook*. <https://www.elsevier.com/?a=53327>
- Elsevier. (25 de octubre de 2021). *SciVal Research performance insights on thousands of institutions, worldwide*. <https://www.elsevier.com/solutions/scival>

- Espinosa-Castro, J.-F., Hernández-Lalinde, J., Rodríguez, J. E., Chacín, M., & Bermúdez-Pirela, V. (2019). Indicadores bibliométricos para investigadores y revistas de impacto en el área de la salud. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 38(3), 132–142. https://www.revistaavft.com/images/revistas/2019/avft_3_2019/3_indicadores_bibliom%C3%A9tricos.pdf
- Eysenbach, G. (2011). Can tweets predict citations? Metrics of social impact based on Twitter and correlation with traditional metrics of scientific impact. *Journal of Medical Internet Research*, 13(4), e123. <https://doi.org.ezproxy.javeriana.edu.co/10.2196/jmir.2012>
- Frame, J.D y Carpenter M.P. (1979). International Research collaboration. *Social Studies of Science*, 9, 418-497
- Franco-López, A., Sanz-Valero, J., Culebras, J. M. (2017). El factor de impacto ya no es el patrón oro; la declaración de San Francisco sobre evaluación de la investigación. *Journal of Negative and No Positive Results: JONNPR*, 2(5), 173-176.
- García Jiménez, L. (2008). Aproximación epistemológica al concepto de ciencia: una propuesta básica a partir de Kuhn, Popper, Lakatos y Feyerabend. *Andamios*, 4(8), 185-202. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-00632008000100008&lng=es&tlng=es.
- Giménez, E. (2018). La evaluación de las Humanidades y de las Ciencias Sociales en revisión. *Revista Española de Documentación Científica*, 41(3), 1-15. <https://doi.org/10.3989/redc.2018.3.1552>
- Glänzel W., Schoepflin, U. (1994). A Stochastic Model for the Ageing Analyses of Scientific Literature. *Scientometrics*, 30, 1, 49-64.
- Glänzel W., Schoepflin, U. (1995). A Bibliometric Study on Ageing and Reception Processes of Scientific Literature. *Journal of Information Science*, 21 (1), 37-53.

- Glänzel, W., & Schoepflin, U. (1999). A bibliometric study of reference literature in the sciences and social sciences. *Information Processing and Management*, 35(1), 31–44. doi:10.1016/S0306-4573(98)00028-4
- Gómez, C., y Bordons, M. (1996). Limitaciones en el uso de los indicadores bibliométricos para la evaluación científica. *Política científica*, 46 (DIC), 1996, pp. 21-26.
- González de Dios, F., Moya, M. y Mateos, M.A. (1997). Indicadores bibliométricos: Características y limitaciones en el análisis de la actividad científica. *Anales españoles de pediatría*, 47(3), 235-244. Recuperado de <https://www.aeped.es/sites/default/files/anales/47-3-3.pdf>
- González, M. V., y Molina, M. (2008). La evaluación de la ciencia y la tecnología: revisión de sus indicadores. *ACIMED*, 18(6), 1–19.
- González-Moro Zincke, M. E., & Caldero Fernández, J. (2009). Las ciencias sociales: concepto y clasificación. *Aula*, 5, 67-72. <https://revistas.usal.es/index.php/0214-3402/article/view/3279/3304>
- Guerrero-Bote, V. P., & Moya-Anegón, F. (2012). A further step forward in measuring journals' scientific prestige: The SJR2 indicator. *Journal of Informetrics*, 6(4), 674–688. <https://doi-org.ezproxy.javeriana.edu.co/10.1016/j.joi.2012.07.001>
- Haustein, S., Costas, R., & Larivière, V. (2015). Characterizing Social Media Metrics of Scholarly Papers: The Effect of Document Properties and Collaboration Patterns. *PLoS ONE*, 10(3), 1–21. <https://doi-org.ezproxy.javeriana.edu.co/10.1371/journal.pone.0120495>
- Hazelkorn, E. (2010). Pros y contras de la evaluación de la investigación. En J. P. Laclette, P. Zúñiga-Bello y C. Puga Espinosa (Ed.), *Informe sobre las ciencias sociales en el mundo: Las brechas del conocimiento*. (pp. 268-271). Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Cultura y la Ciencia (UNESCO).
http://www.foroconsultivo.org.mx/libros_editados/informe_sobre_las_ciencias_sociales_en_el_mundo.pdf

- Hernández Lalinde, J. D., Bermúdez, V., Arias, V., Chacín, M., Pahuana, M., & Barroso, M. (2018). Indicadores de rendimiento de citas: clasificación e importancia. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 37(3), 172–175. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55963208001>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, M.P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Interamericana. <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Hicks D., Wouters, P., Waltman, L., de Rijckeb, S. & Rafols I. (2015). Bibliometrics: The Leiden Manifesto for research metrics. *Nature*, 520, 429-431. <https://doi.org/10.1038/520429a>
- Hicks, D. (2004). The Four Literatures of Social Sciences. *Journal of Management and Social Sciences*, 1(1), 1-20.
- Ibarra, A., Castro, J., Barrenechea, J. (Eds.). (2007). *La evaluación de la actividad científica en ciencias sociales y humanidades*. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco
- Iranzo, J. y Blanco, J. (1999), *Sociología del conocimiento científico*, Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS)
- J. Priem, D. Taraborelli, P. Groth, C. Neylon. (26 October 2010), *Altmetrics: A manifest*. <http://altmetrics.org/manifesto>
- Jiménez-Barbero, J. (2018). La necesidad de las publicaciones científicas: Revisión, Calidad, Control y Acceso. *EIDON*, 49, 88-101. DOI: 10.13184/eidon.49.2018
- Larivière, V., Archambault, É., Gingras, Y., & Vignola-Gagné, É. (2006). The place of serials in referencing practices: Comparing natural sciences and engineering with social sciences and humanities. *Journal of the American Society for Information Science & Technology*, 57(8), 997–1004. <https://doi-org.ezproxy.javeriana.edu.co/10.1002/asi.20349>

- Leydesdorff, L. (2005). The Evaluation of Research and the Evolution of Science Indicators. *Current Science*, 89(9),1510-1517. <https://www.leydesdorff.net/currsci/currsci05.pdf>
- Lux, M. y Pérez, A. (2017). Reflexiones sobre la producción, circulación y uso de las publicaciones académicas en las ciencias sociales. *Anuario Colombiano de Historia Social y de la Cultura*, 44(1),125-143. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=127149937011>
- Macías-Chapula, C. (2001). Papel de la informetría y de la cienciometría y su perspectiva nacional e internacional. *ACIMED*, 9(Supl. 4), 35-41. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352001000400006&lng=es&tlng=es.
- Maggio, L., Meyer, H., & Artino, A. (2017). Beyond Citation Rates: A Real-Time Impact Analysis of Health Professions Education Research Using Altmetrics. *Academic Medicine*, 92 (10). <http://dx.doi.org/10.1097/ACM.0000000000001897>
- Maltrás Barba, B. (2003). *Los indicadores bibliométricos. fundamentos y aplicación al análisis de la ciencia*. (1a ed.). Trea.
- Moltó, M. (2011). La ciencia: entre valores modernos y posmodernidad de Gilbert Hottois. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 7(19), 1-3. <http://www.redalyc.org/pdf/924/92422643017.pdf>
- Mongeon, P., & Paul-Hus, A. (2015). The journal coverage of Web of Science and Scopus: a comparative analysis. *Scientometrics*, 106(1), 213–228. <https://doi-org.ezproxy.javeriana.edu.co/10.1007/s11192-015-1765-5>
- Moravcsik, M.J. 1989. ¿Cómo evaluar a la ciencia y a los científicos? *Revista Española de Documentación Científica*, (12)3, 313
- Nederhof, A. (2006). Bibliometric monitoring of research performance in the social sciences and the humanities: A review. *SCIENTOMETRICS*, 66(1), 81–100. <https://doi-org.ezproxy.javeriana.edu.co/10.1007/s11192-006-0007-2>

- Otero-Ortega, A. (2018). *Enfoques de investigación*. [https://www.researchgate.net/publication/326905435 ENFOQUES DE INVESTIGACION](https://www.researchgate.net/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION)
- Peralta, M., Frías, M. y Chaviano, O. (2015). Criterios, clasificaciones y tendencias de los indicadores bibliométricos en la evaluación de la ciencia. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 26(3), 290-309. <http://scielo.sld.cu/pdf/ics/v26n3/rci09315.pdf>
- Petr, M., Engels, T. C. E., Kulczycki, E., Dušková, M., Guns, R., Sieberová, M., & Sivertsen, G. (2021). Journal article publishing in the social sciences and humanities: A comparison of Web of Science coverage for five European countries. *PLoS ONE*, 16(4), 1–22. <https://doi.org.ezproxy.javeriana.edu.co/10.1371/journal.pone.0249879>
- Pranckute, R. (2021). Web of Science (WoS) and Scopus: The Titans of Bibliographic Information in Today's Academic World. *Publications*, 9(12), 1-59. <https://doi.org/10.3390/publications9010012>
- Pritchard, A. (1969). Statistical bibliography or bibliometrics. *Journal of documentation*, 25(4), 348-349.
- Purkayastha, A., Palmaro, E., Falk-Krzesinski, H. J., & Baas, J. (2019). Comparison of two article-level, field-independent citation metrics: Field-Weighted Citation Impact (FWCI) and Relative Citation Ratio (RCR). *Journal of Informetrics*, 13(2), 635–642. <https://doi-org.ezproxy.javeriana.edu.co/10.1016/j.joi.2019.03.012>
- Ràfols, I. (2019). S&T indicators in the wild: Contextualization and participation for responsible metrics. *Research Evaluation*, 28(1), 7–22. <https://doi-org.ezproxy.javeriana.edu.co/10.1093/reseval/rvy030>
- Ramírez Martínez, D. C., Palacios-Chavarro, J.-A., & Castellanos Domínguez, Ó. F. (2019). Análisis Comparativo De La Productividad Académica De Ciencias Sociales, Humanidades E Ingeniería Y Tecnología. *Revista Prisma Social*, 27, 20–39.

- Real Academia Española. (s.f.). Imprimátur. En Diccionario de la lengua española. Recuperado en 4 de agosto de 2021, de <https://www.rae.es/dpd/imprim%C3%A1tur>
- Romaní, F., Huamaní, C y González-Alcaide, G. (2011). Estudios bibliométricos como línea de investigación en las ciencias biomédicas: una aproximación para el pregrado, *Ciencia e Investigación Médica Estudiantil Latinoamericana (CIMEL)*, 16(1), 52-62.
- Rousseau, R., Egghe, L., & Guns, R. (2018). *Becoming metric-wise. a bibliometric guide for researchers*. Chandos Publishing/Elsevier.
- Rubio, M. (1999). Bibliometría y Ciencias Sociales. *Clío: History and History Teaching*. (7). <http://clio.rediris.es/clionet/articulos/bibliometria.htm>
- Russell J. (2004). Obtención de indicadores bibliométricos a partir de la utilización de las herramientas tradicionales de información. En: VIII Congreso internacional de la Información INFO´2004. La Habana: IDICT. 2004. <http://www.eventos.bvsalud.org/INFO2004/docs/es/RussellJM.pdf>
- Sancho, R. (1990). Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la ciencia y la tecnología. Revisión bibliográfica. *Revista Española de documentación científica*, 13(3/4), 842-865.
- Sandoval, V. (2020). Origen y desarrollo de la evaluación científica. Alcances y límites de su aplicación en las ciencias sociales. *Revista de la educación superior*, 49(194), 27-45. <https://doi.org/10.36857/resu.2020.194.1123>
- Sanz Casado E y Martín Moreno C. (1998). Aplicación de técnicas bibliométricas a la gestión bibliotecaria. *Invest Bibliotecol*. 12(24), 24-40.
- Sarthou, N. (2016). Ejes de discusión en la evaluación de la ciencia: revisión por pares, bibliometría y pertinencia. *Revista de Estudios Sociales*, (58), 76-86. <http://www.scielo.org.co/pdf/res/n58/n58a07.pdf>
- Scimago. (15 de octubre de 2021). *Help*. <https://www-scimagojr-com.ezproxy.javeriana.edu.co/help.php>

- Scopus. (2021). *Journal of Peasant Studies*. <https://www-scopus-com.ezproxy.javeriana.edu.co/sourceid/15670>
- Seglen, P. O. (1997). Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research. *BMJ: British Medical Journal*, 314(7079), 498-502. <https://login.ezproxy.javeriana.edu.co/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsjsr&AN=edsjsr.25173791&lang=es&site=eds-live>
- Sierra, M., Sánchez, R., Herrera, D., y Rodríguez, Y. (2017). Patrón de citas de la producción científica en Ciencias Sociales y Humanidades. Un análisis a partir de Scopus (2000-2012). *Ciencias de La Información*, 48(1), 37–44.
- Solano López, E., Castellanos Quintero, S., López Rodríguez del Rey, M., y Hernández Fernández, J. (2009). La bibliometría: una herramienta eficaz para evaluar la actividad científica postgraduada. *MediSur*, 7(4), 59-62. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727897X2009000400011&lng=es&tlng=es.
- Taberner, R. (2018). Métricas alternativas: más allá del factor de impacto. *Actas Dermosifiliograficas*, 109(2), 95–97. <https://doi-org.ezproxy.javeriana.edu.co/10.1016/j.ad.2018.01.002>
- Tague-Sutcliffe, J. (1992). An introduction to informetrics. *Information Processing & Management*, 28(1), 1–3.
- Tomás-Górriz, V., & Tomás-Casterá, V. (2018). La Bibliometría en la evaluación de la actividad científica. *Hospital a Domicilio*, 2(4), 145–163. <https://doi.org/10.22585/hospdomic.v2i4.51>
- Torres-Salinas, D., Cabezas-Clavijo, Á. y Jiménez-Contreras, E. (2013). Altmetrics: New indicators for scientific communication in Web 2.0. [Altmetrics: nuevos indicadores para la comunicación científica en la Web 2.0]. *Comunicar*, 41, 53-60. <https://doi.org/10.3916/C41-2013-05>
- Túñez J.M. y de Pablos Coello J.M. (2013). El "índice h" en las estrategias de visibilidad, posicionamiento y medición de impacto de artículos y revistas de investigación. En M. Mariño, T. González, M. Pacheco (Ed.), *Investigar la Comunicación hoy. Revisión de políticas científicas y aportaciones*

- metodológicas: Simposio Internacional* (Vol. 1: Comunicaciones 1, pp. 133-150).
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4227310>
- van Leeuwen T. (2004). *Descriptive Versus Evaluative Bibliometrics*. En Moed H.F., Glänzel W., Schmoch U. (Ed.) *Handbook of Quantitative Science and Technology Research*. Springer. https://doi.org/10.1007/1-4020-2755-9_17
- Van Leeuwen, T. N., Moed, H. F., Tussen, R. J. W., Visser, M. S., & Van Raan, A. F. J. (2001). Language biases in the coverage of the Science Citation Index and its consequences for international comparisons of national research performance. *Scientometrics*, 51(1), 335–346. <https://doi-org.ezproxy.javeriana.edu.co/10.1023/A:1010549719484>
- Velasco, B., Eiros J. M^a., Pinilla, J. M^a y San Román, J. (2012). La utilización de los indicadores bibliométricos para evaluar la actividad investigadora. *Aula Abierta*, 40(2), 75-84.
- Vélez Cuartas, G., Uribe-Tirado, A., Restrepo-Quintero, D., Ochoa-Gutierrez, J., Pallares, C., Gómez-Molina, H. F., Suárez-Tamayo, M., & Calle, J. (2019). Hacia un modelo de medición de la ciencia desde el Sur Global: métricas responsables. *Palabra Clave (La Plata)*, 8(2), e068. <https://doi.org/10.24215/18539912e068>
- Weingart, P. y Schwechheimer, H. (2010). Conceptualización y medición de la excelencia en las ciencias sociales y las humanidades. En J. P. Lacleste, P. Zúñiga-Bello y C. Puga Espinosa (Ed.), *Informe sobre las ciencias sociales en el mundo: Las brechas del conocimiento*. (pp. 261-263). Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Cultura y la Ciencia (UNESCO). http://www.foroconsultivo.org.mx/libros_editados/informe_sobre_las_ciencias_sociales_en_el_mundo.pdf
- 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*. DOI: 10.13140/RG.2.1.4929.1363

- Wilsdon, J.R., Bar-Ilan, J., Frodeman, R., Lex, E. Peters I. & Wouters, P. (2017) *Next-generation metrics: responsible metrics and evaluation for open science*. Report. European Commission, Brussels. <http://doi.org/10.2777/337729>
- Wouters P. (1997). Citation cycles and peer review cycles. *Scientometrics*,38(1),39-55.
- Wouters, P., Mike T., Kousha, K., Waltman, L., de Rijcke, S., Rushforth, A., & Franssen, T. (2015). *The Metric Tide: Literature Review (Supplementary Report I to the Independent Review of the Role of Metrics in Research Assessment and Management)*. HEFCE. DOI: 10.13140/RG.2.1.5066.3520
- Web of Science. (2021). *Journal of Peasant Studies*. <https://jcr-clarivate-com.ezproxy.javeriana.edu.co/jcr-jp/journal-profile?journal=J%20PEASANT%20STUD&year=2020&fromPage=%2Fjcr%2Fhome>
- Yang, K. & Meho, L. (2006). Citation Analysis: A Comparison of Google Scholar, Scopus, and Web of Science. *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology*, 43(1), 1-15. <https://doi.org/10.1002/meet.14504301185>