

Gestión de la investigación universitaria: nuevos retos para el desarrollo de la investigación científica y tecnológica a través de indicadores almétricos

University research management: new challenges for the development of scientific and technological research through altmetric indicators

Gestão da pesquisa universitária: novos desafios para o desenvolvimento da pesquisa científica e tecnológica por meio de indicadores almétricos

Fecha de presentación: 20/08/2024, Fecha de Aceptación: 20/09/2024, Fecha de publicación: 01/01/2025



 **Antonieta Morales Barrios**¹

E-Mail: al5843@unicepes.edu.mx

Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-2663-4755>

¹Universidad Autónoma Tomás Frías, Bolivia

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Morales-Barrios, A. (2025). Gestión de la investigación universitaria: nuevos retos para el desarrollo de la investigación científica y tecnológica a través de indicadores almétricos. *Revista Ciencia & Sociedad*, 5(1), 4-16.

RESUMEN

La presente investigación muestra la importancia de contextualizar las métricas para tener en cuenta las diferencias disciplinarias y los patrones de uso en diferentes campos de investigación que sirven de aporte a la gestión de la investigación; referido al conjunto de acciones y procesos que se llevan a cabo para planificar, coordinar y supervisar la realización de proyectos de investigación que incluye diversas etapas, desde la concepción de la idea de investigación hasta la divulgación de los resultados obtenidos. La metodología aplicada es la minería de textos que busca extraer información útil e importante de formatos de textos heterogéneos, tales como páginas web, correos electrónicos, medios sociales, artículos de revistas y otros; identificando patrones dentro de los textos, tales como tendencias en el uso de palabras, estructura sintáctica y a través de meta-análisis se hará un análisis de prueba de hipótesis de correlación de variables para el análisis de la muestra determinada. Este resultado obtenido servirá para fortalecer el sistema de gestión de la Investigación en las Universidades del Sistema Boliviano para la evaluación de los proyectos de investigación, analizando su impacto y los logros alcanzados; por otra parte servirá para realizar el seguimiento para verificar si se cumplen los plazos y los objetivos establecidos, que contemple indicadores almétricos

Gestión de la investigación universitaria: Nuevos retos para el desarrollo de la investigación científica y tecnológica a través de indicadores alométricos.

que sean representativos al proyecto de investigación desarrollado, con parámetros que sean característicos a diferentes áreas del conocimiento.

Palabras claves: gestión de la investigación; indicadores alométricos; minería de texto; proyecto de investigación.

ABSTRACT

This research highlights the importance of contextualizing metrics to account for disciplinary differences and usage patterns in various research fields that contribute to research management. Research management refers to the set of actions and processes carried out to plan, coordinate, and supervise the execution of research projects, which includes various stages, from the conception of the research idea to the dissemination of the results obtained. The methodology applied is text mining, which seeks to extract useful and important information from heterogeneous text formats such as web pages, emails, social media, journal articles, and others; identifying patterns within the texts, such as trends in word usage, syntactic structure, and through meta-analysis, hypothesis testing of variable correlation will be conducted for the analysis of the determined sample. The results obtained will serve to strengthen the research management system in the Universities of the Bolivian System for the evaluation of research projects, analyzing their impact and the achievements made. Furthermore, it will be used to track whether deadlines and objectives are met, incorporating altmetric indicators that are representative of the developed research project, with parameters characteristic of different areas of knowledge.

Key Words: research management; altmetric indicators; text mining; research project.

RESUMO

A presente pesquisa destaca a importância de contextualizar as métricas para considerar as diferenças disciplinares e os padrões de uso em diferentes campos de pesquisa que contribuem para a gestão da pesquisa; referindo-se ao conjunto de ações e processos realizados para planejar, coordenar e supervisionar a execução de projetos de pesquisa, que incluem diversas etapas, desde a concepção da ideia de pesquisa até a divulgação dos resultados obtidos. A metodologia aplicada é a mineração de textos, que busca extrair informações úteis e importantes de formatos de textos heterogêneos, como páginas da web, e-mails, mídias sociais, artigos de revistas e outros; identificando padrões dentro dos textos, como tendências no uso de palavras, estrutura sintática, e por meio de meta-análise será realizado um teste de hipótese de correlação de variáveis para a análise da amostra determinada. O resultado obtido servirá para fortalecer o sistema de gestão da pesquisa nas universidades do sistema boliviano para a avaliação dos projetos de pesquisa, analisando seu impacto e os resultados alcançados; por outro lado, servirá para realizar o acompanhamento para verificar se os prazos e objetivos estabelecidos estão sendo cumpridos, contemplando indicadores alométricos representativos ao projeto de pesquisa desenvolvido, com parâmetros característicos das diferentes áreas do conhecimento.

Palavras-chave: gestão da pesquisa; indicadores alométricos; mineração de texto; projeto de pesquisa.

INTRODUCCIÓN

La ciencia y la tecnología desempeñan un papel primordial en el desarrollo económico, político y cultural de un país, lo que demanda el constante fortalecimiento de los lineamientos que permiten el avance, sostenibilidad y efectividad de la investigación científica. En este contexto, las disciplinas métricas de información desarrollan indicadores cuya función es clave en la gestión de políticas científicas y tecnológicas, en los procesos de toma de decisiones estratégicas y, por consiguiente, en la evaluación científica (Arencibia y de Moya Anegón, 2008), los cuales también permiten analizar toda actividad relativa al I+D+i (Investigación, Desarrollo e Innovación), incluyendo la generación, difusión, transmisión, aplicación y evaluación de los conocimientos científicos y tecnológicos (Mas Bleda y Aguillo, 2015).

La producción científica a nivel mundial se comunica a través de revistas científicas cuya visibilidad depende de los índices en que se encuentran aceptadas, y particular reputación gozan aquellas publicaciones indexadas en bases de datos de corriente principal, como Web of Science (WoS) y Scopus. Ambas plataformas conforman un duopolio que concentra el conocimiento científico y también muchos de los indicadores de medición de la productividad que se utilizan para evaluar la calidad e impacto de la ciencia (De Volder, 2016).

Por lo mismo, han sido objeto de crítica bajo argumentos que apuntan a los altos sesgos que poseen, al lento proceso de recogida de datos, a su carácter privativo (limitaciones de acceso), a la priorización de la productividad científica por sobre la calidad del contenido de la investigación (Nassi-Caló, 2017) y al uso incorrecto de éstos mismos debido a sus errores de juicio (Seglen, 1997). Además, los indicadores basados en el recuento de citas se consideran limitados por su alcance disciplinar e idiomático, por el valor de las autocitas y por las tipologías de artículos científicos existentes, que aportan a la difusión científica mediante indicadores.

MATERIALES Y MÉTODOS

En este contexto, las redes sociales almacenan un gran volumen de datos heterogéneos (Injadat et al., 2016) que pueden disuadir el objetivo de la información (Burgo et al., 2019). No obstante, con el apoyo de la tecnología, es posible utilizar técnicas de extracción y análisis de datos para aprovechar la información de las redes sociales en diferentes ámbitos; en ese sentido la minería de datos es de gran utilidad.

La minería de datos es el proceso de descubrir correlaciones, patrones y tendencias significativas mediante la selección de grandes cantidades de datos almacenados en repositorios. La minería de datos emplea tecnologías de reconocimiento de patrones, así como técnicas estadísticas y matemáticas (Espinoza, 2020). Esta aplicación de los métodos de aprendizaje y estadísticos sirven para la obtención de patrones y modelos. (Granda et al., 2019)

La minería de datos dispone de varias técnicas para extraer patrones de un conjunto de datos (Espinoza, 2018). Existen estudios previos como Injadat et al. (2016) sobre técnicas para la extracción y análisis de datos de redes sociales, que identifican las técnicas más utilizadas como redes bayesianas, árboles de decisión y máquinas de vectores de soporte (SVM por sus siglas en inglés).

Al igual que otros sectores, la educación superior está reconociendo las bondades del uso de técnicas de minería de datos en el ámbito académico, facilitando a los encargados de la formulación de políticas educativos modelos basados en datos para mejorar la eficiencia y calidad de la educación, y guiar en la toma de decisiones (Espinoza, 2020).

La minería de datos en la educación (EDM por sus siglas en inglés) y sus técnicas de búsqueda de patrones en Twitter aplicadas a la educación superior han sido utilizadas para cuestiones como fomentar participación, evaluar percepción estudiantil y mejorar el sistema pedagógico (Espinoza y Ricaldi, 2018; Ordoñez et al., 2021; Guamán et al.,

Gestión de la investigación universitaria: Nuevos retos para el desarrollo de la investigación científica y tecnológica a través de indicadores almétricos.

2020); sin embargo Villacres et al. (2020) manifiesta que el uso de Twitter es un área de investigación reciente en el ámbito académico. No obstante, estas investigaciones no especifican una práctica pedagógica, que sirva como referencia para evaluar la relación entre usar Twitter en la educación superior y la minería de datos (Espinoza, 2020).

Para el meta-análisis se utilizó un conjunto de herramientas estadísticas que son útiles para sintetizar los datos y se inició recopilando estimaciones o parámetros a tomar en cuenta en la revisión bibliográfica (Borrego, 2014; Torres y Cabezas, 2013). De acuerdo al tema de investigación definido y realizado la revisión sistemática se evaluaron diferentes publicaciones en número de 30 publicaciones con la aplicación de filtros de año, idiomas de español e inglés en diferentes repositorios. Se realizó la revisión en mayor parte de artículos identificando las palabras claves que sirvieron de parámetro para la selección (Thelwall, y Kayvan, 2015; Ocampo, 2022).

De acuerdo a la metodología establecida por Colin se realizó la recopilación de la muestra seleccionada como se observa en el cuadro 1.

Tabla 1. Matriz de datos

No.	Preguntas													Puntaje Total	Promedio	Calificación	Decisión	Categoría
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13					
1	4	3	4	3	4	2	1	3	2	4	4	4	2	40	3	77	SI	Mantener
2	3	4	2	1	4	3	1	2	2	3	3	4	4	36	3	69	NO	No mantener
3	4	2	1	3	4	2	3	1	4	4	2	1	4	35	3	67	NO	No mantener
4	2	4	3	3	2	4	3	3	4	4	3	2	2	39	3	75	SI	Mantener
5	3	2	4	4	3	3	2	4	3	3	4	3	4	42	3	81	SI	Mantener
6	2	4	2	1	4	3	1	2	2	3	3	4	4	35	3	67	NO	No mantener
7	4	2	1	3	4	2	3	1	4	4	2	1	4	35	3	67	NO	No mantener
8	4	4	3	3	2	4	3	3	4	4	3	2	2	41	3	79	SI	Mantener
9	4	2	4	4	3	3	2	4	3	3	4	3	4	43	3	83	SI	Mantener
10	3	2	1	3	4	2	3	1	4	4	2	1	4	34	3	65	NO	No mantener
11	2	4	2	2	1	3	3	3	3	1	3	1	1	29	2	56	NO	No mantener
12	3	2	4	4	3	3	2	4	3	3	4	3	4	42	3	81	SI	Mantener
13	4	4	2	1	4	3	1	2	2	3	3	4	4	37	3	71	SI	Mantener
14	3	2	1	3	4	2	3	1	4	4	2	1	4	34	3	65	NO	No mantener
15	4	4	3	3	2	4	3	3	4	4	3	2	2	41	3	79	SI	Mantener
16	2	3	4	3	4	2	1	3	2	4	4	4	2	38	3	73	SI	Mantener
17	3	4	2	1	4	3	1	2	2	3	3	4	4	36	3	69	NO	No mantener
18	4	2	1	3	4	2	3	1	4	4	2	1	4	35	3	67	NO	No mantener
19	3	4	3	3	2	4	3	3	4	4	3	2	2	40	3	77	SI	Mantener
20	3	2	4	4	3	3	2	4	3	3	4	3	4	42	3	81	SI	Mantener
21	2	4	3	3	2	4	3	3	4	4	3	2	2	39	3	75	SI	Mantener
22	4	3	4	3	4	2	1	3	2	4	4	4	2	40	3	77	SI	Mantener
23	3	4	2	1	4	3	1	2	2	3	3	4	4	36	3	69	NO	No mantener
24	4	3	4	3	4	2	4	3	3	4	4	4	3	45	3	87	SI	Mantener
25	2	2	4	4	3	3	2	4	3	3	4	3	4	41	3	79	SI	Mantener
26	1	4	3	3	2	4	3	3	4	4	3	2	2	38	3	73	SI	Mantener
27	4	3	4	3	4	2	1	3	2	4	4	4	2	40	3	77	SI	Mantener
28	2	2	1	3	2	3	2	3	2	1	1	2	2	26	2	50	NO	No mantener
29	3	2	4	4	3	3	2	4	3	3	4	3	4	42	3	81	SI	Mantener
30	2	4	3	3	2	4	3	3	4	4	3	2	2	39	3	75	SI	Mantener

La recopilación de información seleccionada la muestra seleccionada se compone por todas las publicaciones cuya decisión se define mantener en número de 19 sobre la base de ésta se realiza el análisis estadístico correspondiente con el uso del programa estadístico SPSS.

Gestión de la investigación universitaria: Nuevos retos para el desarrollo de la investigación científica y tecnológica a través de indicadores almétricos.

Tabla 2. Muestra seleccionada

No.	Preguntas													Puntaje Total	Promedio	Calificación	Decisión	Categoría
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13					
1	4	3	4	3	4	2	1	3	2	4	4	4	2	40	3	77	SI	Mantener
2	2	4	3	3	2	4	3	3	4	4	3	2	2	39	3	75	SI	Mantener
3	3	2	4	4	3	3	2	4	3	3	4	3	4	42	3	81	SI	Mantener
4	4	4	3	3	2	4	3	3	4	4	3	2	2	41	3	79	SI	Mantener
5	4	2	4	4	3	3	2	4	3	3	4	3	4	43	3	83	SI	Mantener
6	3	2	4	4	3	3	2	4	3	3	4	3	4	42	3	81	SI	Mantener
7	4	4	2	1	4	3	1	2	2	3	3	4	4	37	3	71	SI	Mantener
8	4	4	3	3	2	4	3	3	4	4	3	2	2	41	3	79	SI	Mantener
9	2	3	4	3	4	2	1	3	2	4	4	4	2	38	3	73	SI	Mantener
10	3	4	3	3	2	4	3	3	4	4	3	2	2	40	3	77	SI	Mantener
11	3	2	4	4	3	3	2	4	3	3	4	3	4	42	3	81	SI	Mantener
12	2	4	3	3	2	4	3	3	4	4	3	2	2	39	3	75	SI	Mantener
13	4	3	4	3	4	2	1	3	2	4	4	4	2	40	3	77	SI	Mantener
14	4	3	4	3	4	2	4	3	3	4	4	4	3	45	3	87	SI	Mantener
15	2	2	4	4	3	3	2	4	3	3	4	3	4	41	3	79	SI	Mantener
16	1	4	3	3	2	4	3	3	4	4	3	2	2	38	3	73	SI	Mantener
17	4	3	4	3	4	2	1	3	2	4	4	4	2	40	3	77	SI	Mantener
18	3	2	4	4	3	3	2	4	3	3	4	3	4	42	3	81	SI	Mantener
19	2	4	3	3	2	4	3	3	4	4	3	2	2	39	3	75	SI	Mantener

Para el análisis de la información se tomó en cuenta los parámetros estadísticos resumidos por cada una de las 13 variables.

Tabla 3. Estadísticos de variables

	Estadísticos										
	N		Media	Mediana	Moda	Desviación estándar	Varianza	Asimetría	Error estándar de asimetría	Curtosis	Error estándar de curtosis
Válido	Perdidos										
Fuente Confiable	19	0	3.0526	3.0000	4.00	0.97032	0.942	-0.522	0.524	-0.918	1.014
Información IC buena evaluación?	19	0	3.1053	3.0000	4.00	0.87526	0.766	-0.220	0.524	-1.711	1.014
Quince referencias bibliográficas?	19	0	3.5263	4.0000	4.00	0.61178	0.374	-0.924	0.524	0.038	1.014
Se observa tipo de estudio?	19	0	3.2105	3.0000	3.00	0.71328	0.509	-1.362	0.524	4.292	1.014
La redacción es entendible?	19	0	2.9474	3.0000	2.00	0.84811	0.719	0.107	0.524	-1.623	1.014
Utiliza diagramas , gráficas u otros ?	19	0	3.1053	3.0000	3.00 ^a	0.80930	0.655	-0.204	0.524	-1.412	1.014
Se enfoca principalmente GI?	19	0	2.2105	2.0000	3.00	0.91766	0.842	0.020	0.524	-0.977	1.014
Teoría relacionada con factores de éxito	19	0	3.2632	3.0000	3.00	0.56195	0.316	0.058	0.524	-0.171	1.014
Características o criterios para el éxito?	19	0	3.1053	3.0000	3.00 ^a	0.80930	0.655	-0.204	0.524	-1.412	1.014
Aporta conocimiento nuevo a la GI?	19	0	3.6316	4.0000	4.00	0.49559	0.246	-0.593	0.524	-1.856	1.014
Los resultados son cuantitativos?	19	0	3.5789	4.0000	4.00	0.50726	0.257	-0.348	0.524	-2.115	1.014
Aporta resultados cualitativos?	19	0	2.9474	3.0000	2.00	0.84811	0.719	0.107	0.524	-1.623	1.014
El estudio tiene suficiente validez?	19	0	2.7895	2.0000	2.00	0.97633	0.953	0.468	0.524	-1.924	1.014

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Del análisis realizado respecto a las variables se podría mencionar que son bastante consistentes y relativamente centradas alrededor de los valores medios y la dispersión no

Gestión de la investigación universitaria: Nuevos retos para el desarrollo de la investigación científica y tecnológica a través de indicadores almétricos.

es excesiva, lo que puede indicar a un conjunto de datos bastante homogéneos en el contexto de la meta-análisis.

Por otra parte, de acuerdo al análisis reportado se observa que en las variables 8, 10 y 11 existe una dispersión baja de los datos con respecto a la media por lo que se puede concluir que de acuerdo a la revisión de los artículos la teoría está relacionada con los factores de éxito, además que la información aporta conocimiento nuevo a la Gestión de la investigación y que los artículos revisados aportan información cuantitativa que aporta al tema en estudio (Ramírez, 2007).

Análisis de regresión

Para el análisis de regresión se tomó en cuenta como variable dependiente la fuente que provienen los artículos son confiables y como variable independiente las tres variables referidas a si la teoría está relacionada con los factores de éxito; si el artículo aporta conocimiento nuevo a la temática de Gestión de la investigación y si los resultados de la revisión presentan resultados cuantitativos.

Tabla 4. Análisis de regresión

Resumen del modelo^b					
Modelo	R	R cuadrado	R ajustado	Error estándar la estimación	Durbin-Watson
1	.488 ^a	.238	.086	.92788	2.163

a. Predictores: (Constante), Los resultados son cuantitativos?, Aportar conocimiento nuevo a la GI?, Teoría relacionada con factores de éxito

b. Variable dependiente: Fuente Confiable

En el resumen del modelo, el coeficiente de determinación R² nos muestra que el ajuste no es muy aceptable sin embargo la auto-correlación está presente debido a que la prueba de Durbin-Watson mayor a 2.

Prueba Chi-Cuadrado

Para el análisis de esta prueba estadística se toma en cuenta la siguiente prueba de hipótesis:

- H₀: Existe independencia en las variables o no existe asociación entre las variables
- H₁: No existe independencia en las variables o existe asociación entre las variables

Del análisis de las variables, se concluye que se rechaza la hipótesis nula donde no existe asociación entre las variables y por tanto existe independencia, por tanto existe una relación significativa entre las variables analizadas, las variables de la tabla de contingencia están asociadas de manera significativa.

Tabla 5. Pruebas de Chi-Cuadrado

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15.835 ^a	4	.003
Razón de verosimilitud	21.147	4	.000

Gestión de la investigación universitaria: Nuevos retos para el desarrollo de la investigación científica y tecnológica a través de indicadores alométricos.

Asociación lineal por lin	1.140	1	.286
N de casos válidos	19		

a. 9 casillas (100.0%) han esperado un recuento menor c
El recuento mínimo esperado es .26.

DESARROLLO

La gestión de la investigación universitaria se refiere al conjunto de prácticas, políticas y estrategias que las instituciones académicas implementan para promover, apoyar y administrar la investigación llevada a cabo por su personal académico y estudiantes. Esta gestión es esencial para el progreso de la investigación científica y tecnológica, ya que facilita la colaboración, el financiamiento, la planificación y la difusión de los resultados de la investigación.

Los centros de investigación, según Espinoza-Guamán et al. (2018), "son organizaciones públicas, privadas o mixtas dedicadas a la generación de conocimiento fundamental para el país, mediante proyectos de investigación científica básica y/o aplicada en líneas de investigación específicas".

Es decir, el conocimiento creado debe aportar a la solución de aspectos fundamentales en los que el país necesite desarrollo, lo que implica que los centros de investigación se relacionen con actores externos para generar nuevo conocimiento. En este sentido, como lo afirman Berrio, Angulo y Gil (2013), las investigaciones más que tener gestión del conocimiento, implementen una cultura innovadora tomando el conocimiento no solo como un simple proceso más en la institución, sino preocupándose por generar valor a ese conocimiento, para así afrontar las problemáticas actuales que viva la sociedad y los mismos centros de investigación en su papel como desarrolladores de conocimiento.

Los indicadores alométricos: más allá de las citas en la evaluación de la investigación se analiza en la evaluación de la investigación académica, los indicadores tradicionales como el número de citas, el factor de impacto de la revista y el índice H han dominado durante décadas (Alonso, 2016). Sin embargo, en la era digital, estos métodos han comenzado a mostrar limitaciones en la captura completa del impacto y la influencia de la investigación. Aquí es donde entran los indicadores alométricos, un conjunto de métricas emergentes que proporcionan una visión más holística y actualizada del alcance y la repercusión de los trabajos académicos. Los indicadores alométricos, también conocidos como "altmetrics", se refieren a una variedad de métricas que miden la difusión y el impacto de la investigación más allá de las citas académicas tradicionales. Utilizan datos obtenidos de diferentes plataformas digitales, incluyendo redes sociales, blogs, noticias, y plataformas de gestión de referencia, para evaluar cómo y dónde se está hablando de una investigación (Barros, 2015). Estos indicadores reflejan no solo el interés académico, sino también el impacto en el público general y en diferentes comunidades, considerando la visibilidad y el impacto en la era digital.

Definimos los sitios de redes sociales como servicios basados en la web que permiten a las personas (1) construir un perfil público o semipúblico dentro de un sistema acotado, (2) articular una lista de otros usuarios con los que comparten una conexión y (3) ver y recorrer su lista de conexiones y las realizadas por otros dentro del sistema (Espinoza, 2020).

Para la revisión sistemática de la literatura, se consideraron los lineamientos propuestos por Albornoz (2009), para determinar la situación actual sobre minería de datos, relación entre Twitter y educación superior. En la ejecución del protocolo se identifica la necesidad de revisión, se especifican las preguntas de investigación, se determinan los términos, estrategias y cadenas de búsqueda, y se establecen los criterios de inclusión para proceder a la extracción de datos. Posteriormente se desarrolla y ejecuta el protocolo de revisión.

Gestión de la investigación universitaria: Nuevos retos para el desarrollo de la investigación científica y tecnológica a través de indicadores alométricos.

Los términos de búsqueda se realiza a partir de un sondeo preliminar de literatura se identificó los términos de búsqueda que están contenidos en el título, palabras claves y resumen de los artículos, a través de distintas combinaciones de términos principales.

La extracción de datos con los términos principales y alternativos se estructuraron varias combinaciones de las cadenas de búsqueda preliminar de información, de esta selección preliminar se analizó el contenido de la introducción, metodología y conclusiones para contemplar los artículos que tengan estricta relación con las preguntas de investigación y se procede a elaborar una matriz de extracción de datos desarrollada en función de las preguntas de investigación con los siguientes campos: Id Artículo, año, título, autores, tipo de artículo y DOI.

Para analizar el impacto de un estudio utilizando indicadores alométricos, obteniendo datos de plataformas digitales y redes sociales se siguen los siguientes pasos:

Pasos para el Análisis y Cálculo de Indicadores Alométricos

Recolección de Datos

Contar las menciones de la publicación en diferentes fuentes:

- Menciones en Redes Sociales: Utilizamos herramientas de seguimiento de redes sociales como Altmetric, PlumX, o herramientas específicas para redes sociales como TweetDeck y Hootsuite para recopilar datos sobre cuántas veces se ha mencionado el estudio en plataformas como Twitter, Facebook y LinkedIn.
- Cobertura en Medios de Comunicación: Usamos servicios de monitoreo de medios, como Google News, Media Cloud o herramientas específicas de prensa para recolectar información sobre cuántos artículos de noticias y blogs han cubierto el estudio en medios bolivianos e internacionales.
- Descargas y Lecturas: Revisamos la plataforma de publicación del estudio, como un repositorio académico o el sitio web de la revista, para obtener datos sobre el número de veces que el artículo ha sido descargado o leído.
- Comentarios y Reseñas: Buscamos en blogs académicos y foros especializados para recopilar información sobre comentarios o reseñas que se hayan hecho sobre el estudio.

Asignar ponderaciones

- Cada tipo de mención recibe un peso diferente, dependiendo de su origen e impacto percibido con un rango típico de pesos:
- Bajo Peso (0.1 - 1): Redes Sociales (Twitter, Facebook, Instagram, etc.): Estos tienen un impacto menor porque las interacciones son rápidas y pueden ser superficiales.
- Peso Moderado (1 - 2): Blogs Académicos, Mendeley, Reddit: Estas fuentes tienen un impacto moderado porque alcanzan audiencias específicas y suelen tener más profundidad en el contenido.
- Alto Peso (2 - 5): Artículos de Noticias, Citas en Documentos de Políticas Públicas, Wikipedia: Estas fuentes tienen un impacto más duradero y amplio, alcanzando tanto a la comunidad académica como al público general.

Gestión de la investigación universitaria: Nuevos retos para el desarrollo de la investigación científica y tecnológica a través de indicadores alométricos.

- Muy Alto Peso (5-10): Menciones en Revistas Académicas de Alto Impacto, Cobertura en Medios Internacionales: Estas son las fuentes más influyentes y, por tanto, reciben el peso más alto.

Cálculo de Indicadores Alométricos:

El indicador alométrico combina las menciones en redes sociales, cobertura en medios, y otros datos en una puntuación única. Para simplificar, supongamos que se utiliza una fórmula simplificada para ilustrar cómo se puede calcular este puntaje:

$$\text{Indicador Alométrico} = (\text{Menciones en Twitter} \times 1) + (\text{Menciones en Facebook} \times 2) + (\text{Menciones en LinkedIn} \times 3) + (\text{Cobertura en Medios de Comunicación} \times 10) + (\text{Descargas} \times 0.5) + (\text{Comentarios y Reseñas} \times 5) / \text{Total de menciones.}$$

Ejemplo de Datos Recopilados

Supongamos que una investigación titulada "Impacto del Cambio Climático en los Ecosistemas Andinos de Bolivia" ha sido publicada en una revista académica. Queremos analizar el impacto de este estudio utilizando indicadores alométricos, obteniendo datos de plataformas digitales y redes sociales.

Después de recopilar los datos obtenemos lo siguiente:

Menciones en Redes Sociales:

- Twitter: 50 menciones
- Facebook: 30 menciones
- LinkedIn: 10 menciones

Cobertura en Medios de Comunicación:

- Artículos de noticias en medios bolivianos: 5
- Artículos en blogs especializados: 2

Descargas y Lecturas:

- Total de descargas: 20
- Lecturas en la plataforma de la revista: 0

Comentarios y Reseñas:

- Comentarios en blogs académicos: 20
- Reseñas en foros especializados: 0

Indicador alométrico = (Menciones de Twitter x 1) + (Menciones en Facebook x 2) + (Menciones en LinkedIn x 3) + ((Artículos de noticias + Artículos de blogs) x 10) + (Total de descargas x 1)

Sustituyendo los datos:

Puntuación del indicador alométrico =

$$(50 \times 1) + (30 \times 2) + (10 \times 3) + ((5 + 2) \times 10) + (20 \times 5) + (20 \times 1)$$

Puntuación del Indicador alométrico= $50+60+30+70+100+20=330$

Distribución del impacto: Se calcula el porcentaje por cada tipo de atención sobre el total de la puntuación

- Menciones en redes sociales:

Total menciones en redes sociales= $(50 \times 1) + (30 \times 2) + (10 \times 3) = 50 + 60 + 30 = 140$

$$\text{Porcentaje de Redes Sociales} = \left(\frac{140}{330} \right) \times 100 \approx 42.4\%$$

$$\text{Porcentaje de Medios} = \left(\frac{70}{330} \right) \times 100 \approx 21.2\%$$

- Cobertura en medios de comunicación:

Cobertura en medios de comunicación= $(5+2) \times 10 = 70$

$$\text{Porcentaje de Descargas} = \left(\frac{100}{330} \right) \times 100 \approx 30.3\%$$

- Descargas:

Total de descargas= $(20 \times 5) = 100$

- Comentarios y reseñas:

Porcentaje de comentarios y reseñas: $(20 \times 1) = 20$

Porcentaje de comentarios y reseñas= $(20/330) \times 100 = 6.1\%$

Interpretación de Resultados

- Menciones en Redes Sociales, constituyen la mayor parte del impacto, sugiriendo que el estudio ha sido ampliamente discutido en plataformas sociales, lo cual puede indicar un alto interés y relevancia pública.
- Cobertura en Medios de Comunicación, muestra que el estudio ha sido mencionado en varios artículos de prensa y blogs, lo que refleja un impacto mediático significativo.
- Descargas, indican que el artículo ha sido ampliamente consultado por otros investigadores y profesionales.
- Comentarios y Reseñas sugieren que el estudio ha generado algo de debate en la comunidad académica.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A pesar de sus beneficios, los indicadores alométricos también presentan desafíos. La fiabilidad y la validez de las métricas pueden ser variables, y es posible que no siempre reflejen el verdadero impacto o calidad de la investigación. Además, la sobreexposición a ciertas plataformas puede sesgar los resultados. Por lo tanto, es importante utilizar almetrics como una herramienta complementaria a los métodos tradicionales de evaluación, y no como un sustituto absoluto.

A pesar de sus ventajas, los indicadores alométricos también presentan ciertos desafíos. La variabilidad en la calidad y la relevancia de las plataformas digitales puede afectar la interpretación de los datos. Además, los almetrics pueden estar sujetos a sesgos o manipulaciones, como el uso estratégico de redes sociales para aumentar artificialmente la visibilidad. Por lo tanto, es esencial utilizar los almetrics como una herramienta

Gestión de la investigación universitaria: Nuevos retos para el desarrollo de la investigación científica y tecnológica a través de indicadores alométricos.

complementaria a los métodos tradicionales de evaluación y considerar su contexto en la interpretación de los resultados.

Los indicadores alométricos influyen significativamente en la gestión de la investigación al ofrecer una nueva perspectiva sobre el impacto y la visibilidad del trabajo académico. Tradicionalmente, la evaluación de la investigación se ha basado en métricas como el número de citas que un artículo recibe, lo cual puede llevar años en reflejarse completamente. Sin embargo, con el auge de las plataformas digitales y las redes sociales, los indicadores alométricos permiten captar la atención que una investigación recibe en tiempo real, proporcionando datos inmediatos y diversificados.

Influencia en la gestión de la investigación:

A: Evaluación Rápida del Impacto: Los indicadores alométricos permiten a los gestores de investigación y a las instituciones académicas evaluar rápidamente la repercusión de un trabajo, lo que es especialmente útil para investigaciones de relevancia inmediata o en campos donde la difusión rápida es crucial, como la medicina o las ciencias sociales.

B: Diversificación de Métricas: Al complementar las métricas tradicionales, los indicadores alométricos ofrecen una visión más holística del impacto de la investigación. Esto es particularmente relevante en disciplinas donde el impacto no se refleja únicamente en citas académicas, sino también en la influencia social, política o en la opinión pública.

C: Toma de Decisiones Estratégicas: Las instituciones pueden utilizar los datos alométricos para tomar decisiones estratégicas sobre dónde y cómo invertir en investigaciones futuras. Por ejemplo, identificar investigaciones que están recibiendo atención en redes sociales puede influir en la asignación de fondos o en la promoción de ciertos proyectos.

D: Reputación y Difusión: Los indicadores alométricos también influyen en la reputación de los investigadores y las instituciones, al mostrar cómo su trabajo está siendo percibido y discutido en plataformas públicas. Esto puede afectar la visibilidad de la institución, atraer colaboraciones y mejorar la captación de recursos.

E: Identificación de Audiencias y Colaboradores: A través de las alométricas, los investigadores pueden identificar qué tipo de audiencias están interesadas en su trabajo y potenciales colaboradores que comparten intereses similares, basados en menciones y discusiones en redes.

F: Apoyo a la Ciencia Abierta: Las alométricas también promueven la ciencia abierta al valorar la difusión de trabajos a través de canales no tradicionales, como blogs, preprints y redes sociales académicas, lo que fomenta la transparencia y el acceso abierto al conocimiento.

CONCLUSIONES

Los indicadores alométricos están cambiando la forma en que medimos el impacto y la relevancia de la investigación. Proporcionan una perspectiva adicional valiosa sobre cómo y dónde se está discutiendo el trabajo académico en el mundo digital. Al integrarlos en los procesos de evaluación, los investigadores, evaluadores y responsables de políticas pueden obtener una imagen más completa del alcance y la influencia de la investigación en la actualidad. Sin embargo, es crucial utilizar estos indicadores con un enfoque crítico y equilibrado para maximizar su utilidad en la evaluación académica.

Por otra parte, los indicadores alométricos complementan las métricas tradicionales al ofrecer una visión más amplia y en tiempo real del impacto de la investigación, especialmente en un mundo donde la difusión de la información se realiza a través de múltiples canales digitales. También se menciona que están transformando la gestión de la investigación al ofrecer una herramienta valiosa para evaluar el impacto en tiempo real y en múltiples dimensiones, lo que permite a las instituciones y a los investigadores

ajustar sus estrategias de difusión, financiación y colaboración de manera más informada y eficaz.

La integración de los indicadores alométricos en la gestión de la investigación ofrece una oportunidad valiosa para enriquecer la evaluación del impacto y la difusión de la investigación. Al proporcionar una visión más completa y actualizada del alcance y la influencia de los trabajos académicos, los alométricos permiten a los investigadores y gestores tomar decisiones más informadas y estratégicas. Sin embargo, para maximizar su utilidad, es crucial emplear estos indicadores con un enfoque equilibrado y crítico, complementándolos con las métricas tradicionales para obtener una imagen integral del impacto de la investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albornoz, Mario. (2009). Desarrollo y políticas públicas en ciencia y tecnología en América Latina. En RIPS. Revista de Investigaciones Políticas y Sociológicas. Vol. 8, no. 1, 65-75. <<https://www.redalyc.org/pdf/380/38011446006.pdf>> [Consulta:29 septiembre 2021].
- Alonso-Arévalo, Julio. (2016). Altmetrics pueden no seguir siendo alternativa por mucho tiempo. En ORL. Vol. 7, no. 3, 169-177. <https://doi.org/10.14201/orl201673.14190>
- Arencibia, J. de Moya, A, (2008). La investigación latinoamericana a través de sus revistas. *Revista Española de Documentación Científica*, (31)2 pp. 242-256. <https://doi.org/10.3989/redc.2008.v31.i2.414>.
- Barros, Moreno. (2015). Altmetrics: métricas alternativas de impacto científico con base en redes sociales. En Perspectivas en Ciencia e Información. Vol. 20, no. 2, 19-37. <http://dx.doi.org/10.1590/1981-5344/1782>
- Berrio, H., Angulo, F., & Gil, I. (2013). Gestión del conocimiento como bases para la gerencia de centros de investigación en universidades públicas. *Revista Dimensión Empresarial*, 11 (1), 116-125.
- Borrego, Ángel. (2014). Altmétricas para la evaluación de la investigación y el análisis de necesidades de información. En El profesional de la información. Vol. 23, no. 4, 352-357. <https://doi.org/10.3145/epi.2014.jul.02>
- Burgo Bencomo, O. B., León González, J. L., Cáceres Mesa, M. L., Pérez Maya, C. J., & Espinoza Freire, E. E. (2019). Algunas reflexiones sobre investigación e intervención educativa. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 48.
- De Volder, Carolina. (2016). Métricas alternativas: ¿Una nueva forma de medir el impacto científico? En Épocas Revista de ciencias sociales y crítica cultural. Vol. 3. <<http://eprints.rclis.org/38818/1/metricas.pdf>> [Consulta: 11 noviembre 2023]
- Espinoza Freire, E. E. (2018). El problema de investigación. *Conrado*, 14(64), 22-32.
- Espinoza Freire, E. E. (2020). La investigación cualitativa, una herramienta ética en el ámbito pedagógico. *Conrado*, 16(75), 103-110.
- Espinoza Freire, E. E., & Ricaldi Echevarría, M. L. (2018). El tutor en los entornos virtuales de aprendizaje. *Revista Universidad y Sociedad*, 10(3), 201-210.
- Espinoza-Freire, E. E. (2020). El problema, el objetivo, la hipótesis y las variables de la investigación. *Portal de la Ciencia*, 1(2), 1-71.
- Espinoza-Freire, E. E. (2020). La búsqueda de información científica en las bases de datos académicas. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(1), 31-35.

Gestión de la investigación universitaria: Nuevos retos para el desarrollo de la investigación científica y tecnológica a través de indicadores almétricos.

- Espinoza-Guamán, E. E., Cruz-Yaguachi, L. N., & Espinoza-Freire, E. E. (2018). Las redes sociales y rendimiento académico. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 1(3), 38-44.
- Granda Asencio, L. Y., Espinoza Freire, E. E., & Mayon Espinoza, S. E. (2019). Las TICs como herramientas didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Conrado*, 15(66), 104-110.
- Guamán Gómez, V. J., Herrera Martínez, L., & Espinoza Freire, E. E. (2020). Las competencias investigativas como imperativo para la formación de conocimientos en la universidad actual. *Conrado*, 16(72), 83-88.
- Injadat, M., Salo, F. y Nassif, a.B. (2016). Data Minig Techniques in Social Media: A Survey. *Neurocomputing*, 214, 650-670. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2016.06.045>.
- Mas-Bleda, A., & Aguillo, I. F. (2015). La web social como nuevo medio de comunicación y evaluación científica. Aeaditorial UOC.
- Nassi-Caló, Lilian. (2017). Evaluation metrics in science: current status and prospects. En *Revista Latino-Americana de Enfermagem*. Vol. 25. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.0000.2865>
- Ocampo-Eyzaguirre, D. (2022). Educación disruptiva: nuevos desafíos en la formación de investigadores sociales en tiempos de pandemia, y distanciamiento social. *Conrado*, 18(89), 189-195.
- Ordoñez Ocampo, B. P., Ochoa Romero, M. E., Erráez Alvarado, J. L., León González, J. L., & Espinoza Freire, E. E. (2021). Consideraciones sobre aula invertida y gamificación en el área de ciencias sociales. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(3), 497-504.
- Ramírez, T. (2007) *Cómo Hacer un Proyecto de Investigación*. Venezuela: Editorial Panapo.
- Thelwall, Mike y Kayvan Kousha. (2015). Web indicators for research evaluation. Part 1: Citations and links to academic articles from the Web. En *Professional De La Información*. Vol. 24, no. 5, 587-606. <https://doi.org/10.3145/epi.2015.sep.08>
- Torres-Salinas, Daniel y Cabezas-Clavijo, Álvaro. (2013). Altmetrics: no todo lo que se puede contar, cuenta. En *Anuario Think EPI, El profesional de la Información*. Vol. 7, 114-117. <<https://digibug.ugr.es/handle/10481/26361>> [Consulta: 22 enero 2024].
- Villacres Arias, G. E., Espinoza Freire, E. E., & Rengifo Ávila, G. K. (2020). Empleo de las tecnologías de la información y la comunicación como estrategia innovadora de enseñanza y aprendizaje. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(5), 136-142.