
ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

Análisis de los perfiles de investigadores de Panamá e indicadores bibliométricos de Google Scholar

Danny Murillo-Gonzalez*, Robinson Zapata**, Omar López**

* Universidad Tecnológica de Panamá

Correo-e: danny.murillo@utp.ac.pa ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-0297-7213>

** Secretaría Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación

Correo-e: rzapata@senacyt.ac.pa ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-2141-0565>

Correo-e: olopez@senacyt.ac.pa ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-4953-2123>

Recibido: 21-02-22; 2ª versión: 26-03-22; Aceptado: 31-03-22; Publicado: 01-02-23

Cómo citar este artículo/Citation: Murillo-Gonzalez, D.; Zapata, R.; López, O. (2023). Análisis de los perfiles de investigadores de Panamá e indicadores bibliométricos de Google Scholar. *Revista Española de Documentación Científica*, 45 (1), e349. <https://doi.org/10.3989/redc.2023.1.1962>

Resumen: El objetivo de este artículo es evaluar la visibilidad de los investigadores de Panamá y el impacto de sus publicaciones utilizando indicadores bibliométricos como h-index, i10-index y citas de los perfiles en Google Scholar Citations (GSC) categorizados por sexo, institución, miembro del SNI. Para la recolección automática de datos en GSC se creó un algoritmo en el lenguaje R que extrajo 860 perfiles de 47 instituciones, el 25,5% de los perfiles no se contabilizaron citas, el 29,5% tiene un h-index mayor a 5. De los 14.530 trabajos extraídos de los perfiles, 49,3% ha sido citado una vez generando 287.616 citas, 62% de las citas son de trabajos de 28 investigadores. Existe visibilidad de los investigadores de Panamá en GSC, pero solo el 3,3% aporta el 62% de las citas, poco impacto en las publicaciones y errores de indexación, esto sugiere crear políticas institucionales para normalizar la creación de los perfiles.

Palabras claves: indicadores bibliométricos, Google Scholar Citations, Panamá, perfil de investigación, visibilidad científica.

Analysis of the profiles of researchers from Panama and Google Scholar bibliometric indicators

Abstract: The objective of this article is to evaluate the visibility of researchers in Panama and the impact of their publications using bibliometric indicators including h-index, i10index and profile citations in Google Scholar Citations (GSC) categorized by gender, institution, and SNI membership. For automatic data collection in GSC we created an algorithm in the R language which extracted 860 profiles from 47 institutions. 25.5% of the profiles had no citation accounting, and 29.5% had an h-index over 5. Of the 14530 studies extracted from the profiles, 49.3% have been cited once, generating 287616 citations. 62% of citations are from studies by 28 researchers. There is visibility for Panamanian researchers in GSC, but only 3.3% provide 62% of citations, with little impact in publications and indexing errors. This suggests a need to create institutional policies to normalize profile creation.

Keywords: bibliometric indicators, Google Scholar Citations, Panama, researcher profile, scientific visibility.

Copyright: © 2023 CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

1. INTRODUCCIÓN

El impacto de las publicaciones científicas a menudo se estima por el número de citas que reciben, específicamente la periodicidad con la que otras publicaciones las mencionan, siendo este indicador muy utilizado para comparar el impacto científico de los autores (Rahm y otros, 2005) como el aporte a su institución. Según Hirsch (2005), las citas son una medida del impacto total, mientras que el número total de publicaciones mide la productividad. Lo cierto es que para poder conocer el impacto de las publicaciones de un investigador es necesario visibilizar los trabajos a través de alguna plataforma que permita agrupar las publicaciones y conocer las citas que generan (Selek y otros, 2014).

Entre las plataformas que logran visibilizar las citas de los trabajos a través de perfiles están las bases de datos, Scopus y el perfil Scopus Author ID y la plataforma Publons de Web of Science (WoS), ambas centralizan las publicaciones de los autores publicadas en revistas provenientes de esa base de datos (Vicente-Torrico, 2017). Sin embargo, según Martín-Martín y otros (2018) Google Scholar (GS) o Google Académico es la fuente de datos más completa, con mayor cobertura y comprende un mayor número de citas en comparación a las otras bases de datos bibliográficas mencionadas (Gusenbauer, 2019). Este buscador especializado de Google muestra resultados de documentos con contenido académico-científico que supera en un 60% las citas mostradas de WoS y Scopus (Martín-Martín y otros, 2018); se debe a que GS refleja el número de citas teniendo en cuenta los documentos que están disponibles en la Web en el momento de realizar la búsqueda de fuentes con mayor cobertura y no solo de revistas indexadas.

Otra de las ventajas de GS es que abarca áreas del conocimiento cuyo modelo de publicación es mucho más diverso o con una dinámica diferente (Pinto y otros, 2020), tales como humanidades, literatura, artes, negocios, economía y administración, donde también incluye mayor número de citas únicas en idiomas distintos al inglés. Los trabajos que GS indiza provienen de fuentes como editoriales, bibliotecas, repositorios, bases de datos bibliográficas, portales de revistas, principalmente que incluyan metadatos (Martín-Martín y otros, 2016).

Para la generación de indicadores de ciencia, en GS existen dos plataformas que utilizan datos bibliométricos, Google Scholar Metrics que registra un listado de revistas científicas por área e idioma, ordenados por el h5index; éstas deben tener al menos 100 trabajos citados (Gonzalez-Pardo y

otros, 2020). La otra plataforma es Google Scholar Citations (GSC), lanzado en noviembre de 2011, que recopila la producción científica de un investigador en un perfil con información del número de citas de cada trabajo, donde el investigador puede integrar sus trabajos de forma manual o editar los registros corrigiendo (normalizando) la información que se integra de forma automática (Socorro, 2021). Además, ese servicio web facilita la publicación curricular del investigador a partir de datos bibliográficos, calcula distintos indicadores bibliométricos (citas, h-index, h5index, i10-index) y muestra datos de identificación (nombre, afiliación, dominio de correo electrónico, etc.), vinculando las áreas de investigación a través de palabras claves (Pinto y otros, 2020).

Como hay ventajas al utilizar GSC, se identifican elementos en contra de su uso, tales como que no presenta información sobre los editores de las revistas, tiene limitaciones al indexar documentos con más de 1-5 Mb (Jacsó, 2005), no indexa la fuente primaria, ni tiene forma de identificarla cuando hay documentos en diferentes fuentes, duplica los documentos si hay varias versiones creando citas duplicadas (Torres-Salinas y otros, 2009), problemas en la atribución y asignación de publicaciones si el nombre y/o apellido es similar, no indica el periodo o fecha en que se muestran los datos bibliométricos, es posible modificar o manipular la producción o el impacto de los trabajos mediante la auto-citación controlada intencionadamente o de forma desmedida (según Delgado López-Cózar y otros, 2012), el rastreo automático e indiscriminado y conlleva también una importante limitación: muchos de los documentos indizados distan mucho del concepto de académico (Noruzi, 2005).

A pesar de estas desventajas el impacto de los trabajos que se muestra en GSC a través de las citas es ampliamente utilizado y recomendado para realizar análisis bibliométricos (Aguillo, 2012; Cabezas-Clavijo y otros, 2013) brindando información pública relacionada a los trabajos a través de los perfiles de investigador, tales como citas, publicaciones, colaboración, h-index, entre otros. Este último indicador bibliométrico puede brindar rápidamente información sobre el impacto de un trabajo dentro de un área determinada de investigación, no solo a nivel de investigador, sino a nivel institucional, utilizado con frecuencia por el Webometric Ranking of World Universities en su metodología para evaluar el impacto de los perfiles en GSC (Aguillo y otros, 2008).

En términos descriptivos, el índice h o h-index es una relación entre el total de publicaciones y el total de citas de uno o varios trabajos en

un periodo de determinado; y su valor depende de varios factores, incluyendo el tiempo de activo, el área del conocimiento del investigador (Selek y otros, 2014). El índice h es utilizado por muchos científicos como indicador para medir el impacto de sus investigaciones, ya que es fácil de calcular y es capaz de evaluar a los investigadores con un solo número y se caracteriza por su progresividad y robustez (Cabezas-Clavijo y otros, 2013). Sin embargo, este indicador, no es infalible y no evalúa elementos como el aporte en un campo de investigación, muestra que tan citados son los artículos en los que aparece como autor/coautor, sin embargo, el índice h no determina de manera absoluta la contribución relativa de un investigador (Ortega-Rubio y otros, 2021), impacto de las revistas donde publica, los años que lleva el investigador publicando; algunos científicos señalan que el índice h penaliza a los autores que priman calidad frente a cantidad (Miró y otros, 2016).

Si bien existen diferentes estudios enfocados en indicadores GSC a nivel latinoamericano, como los relacionados a la producción de trabajos en el idioma español (Onainor, 2015), estudios de revistas latinoamericanas (Miguel y otros, 2010), estudio de perfiles a nivel institucional en universidades anglo (Ortega y otros, 2013), estudios métricos en Iberoamérica (Uribe-Tirado y otros, 2017), entre otros, en Panamá se utilizó GSC en un documento hasta el año 2016 cuando el Ranking de Webometrics publica un Listado de científicos en instituciones de Panamá según sus perfiles públicos de GSC. Este documento mostraba 53 nombres y enlaces de los perfiles de Panamá, donde, el 52% pertenecían al Smithsonian Tropical Research Institute (STRI) que también tiene sede en USA, lo que indicaba un sesgo en los datos de perfiles de Panamá.

Debido a esta incongruencia en los datos de GSC de Panamá, en el 2017 se crearon las iniciativas de generar un listado de científicos con perfiles en Google Académico de Panamá, posteriormente un estudio sobre los perfiles de universidades en Centroamérica y el Caribe (Murillo y Saavedra, 2018) para conocer los indicadores de GSC. En 2019 se realizó un estudio de publicaciones en SCOPUS de miembros de la Universidad Tecnológica de Panamá (Murillo y otros, 2019), que indicaba una diferencia sustancial entre el impacto mostrado por SCOPUS y el mostrado por GSC.

Con el objetivo de ampliar el alcance de los diferentes esfuerzos para visibilizar y medir a la ciencia panameña, el equipo del Repositorio institucional de documentos digitales de acceso abierto de la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP-RIDDA2) y la Plataforma de Acceso a Bibliografía Científica

(Plataforma ABC) de la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT), publicaron en julio de 2019 la primera edición extendida de perfiles de investigadores según GS con un alcance nacional (Murillo y otros, 2019) en donde se mostraron algunos indicadores bibliométricos, tales como el índice h , número de citas, entre otros; esta iniciativa fue apoyada por el Sistema Nacional de Investigación (SNI).

El SNI es unidad de la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) el cual apoya el desarrollo de la investigación científica y el desarrollo tecnológico en Panamá a través del reconocimiento de la excelencia de la labor de personas naturales (investigadores) o jurídicas (centros de investigación) dedicadas a la investigación, donde se aporta un incentivo que pueden ser estímulos económicos o distinciones, otorgados en función de la calidad, producción, trascendencia e impacto de dicha labor. El SNI tiene las siguientes categorías de Investigadores en orden ascendente: Estudiantes del SNI (estudiante de maestría o doctorado), Investigador Nacional, Investigador Distinguido e Investigador Emérito. Para pertenecer a cada categoría, el investigador debe tener diversos aportes científicos, entre ellos: artículos científicos, capítulos de libros, distinciones, publicaciones en revistas con factor de impacto, grupo de investigación, libros, patentes, innovación, entre otros (SENACYT, 2018).

A nivel de España el homólogo del SNI sería como la acreditación y valoración de la docencia e investigación a través del CNEAI – Sexenios, a nivel de Latinoamérica, en Colombia se identifica el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (COLCIENCIA) y en México, el Sistema Nacional de Investigadores (CONACYT). El SNI fue creado por medio de la Ley 56 de 14 de diciembre de 2007, pero no es hasta el año 2018 que empieza a utilizar el h -index de GSC como uno de los indicadores de medición, es por lo que, en el año 2020, hizo obligatoria la creación del perfil en Google Scholar para sus miembros.

El impacto generado del documento de perfiles de Panamá en GS en el año 2019, principalmente para la SENACYT, nos llevó a mejorar el documento y la cobertura en su versión 2020, recopilando los datos a través de un formulario web y una llamada a la comunidad científica a través de las redes sociales y boletines de investigación (Murillo-Gonzalez y otros, 2020), recopilando 432 perfiles de GSC. Este trabajo ha sido utilizado por varias instituciones como referencia de la labor de investigación por lo que se realizaron iniciativas nacionales para ampliar la cantidad de perfiles a través de ta-

lles y seminarios, como también motivar a otras instituciones que se integraran al próximo estudio y generar otros análisis de indicadores que aportarán a la visibilidad de los trabajos y evaluar el impacto del sistema nacional de ciencias en Panamá.

El objetivo de este artículo es evaluar la visibilidad e impacto de los perfiles de investigadores miembros de instituciones y organizaciones en Panamá con datos de Google Scholar Citations (GSC) y el impacto que sus trabajos han generado.

Para lograr el objetivo debemos responder las siguientes preguntas:

- ¿Cuántos perfiles públicos existen en Panamá?
- ¿Dónde se ubica Panamá con respecto a otros países de la región?
- ¿Qué posición ocupa el organismo con mayor perfil en Panamá en Latinoamérica?
- ¿Cuántos documentos se han generado en GSC y cuántos han sido citados?
- ¿Cuáles son los investigadores con mejor proporción de documentos por citas?
- ¿Cuáles son los investigadores con mayor h-index?
- ¿Cuáles son las publicaciones más citadas?
- ¿Cuáles son las áreas de los trabajos más citados?
- ¿Existe un impacto de los trabajos de miembros del SNI?

2. METODOLOGÍA

Esta es una investigación cuantitativa cuya fuente principal de recolección de datos bibliométricos fue Google Scholar Citations, plataforma que permite crear y mostrar un perfil del investigador con los trabajos vinculados e indicadores bibliométricos. Se seleccionó GSC con el objetivo de utilizar una fuente abierta de indicadores bibliométricos que permitiera crear perfiles sin restricciones y que la cobertura de publicaciones no fuera selectiva como es el caso de SCOPUS ID y Publons; aunque su mayor desventaja es la inclusión de literatura gris y la posible manipulación de sus indicadores. Los datos recolectados fueron de investigadores de 47 instituciones en Panamá con perfil público en GSC con trabajos provenientes de diversas fuentes. La recolección de datos se realizó a partir de diciembre de 2020 y hasta marzo de 2021.

En la recolección de datos se utilizó un formulario web en Google Drive con 14 preguntas relacionadas

con, nombre completo, url de GSC, ORCID ID, área de conocimiento (5 áreas), especialidad (listado), institución (listado), género (femenino/masculino), provincia (10 provincias), nivel académico (postdoctorado, doctorado, maestría, postgrado, pregrado), miembro del SIN (si/no), categoría SNI (4 categorías).

Para complementar los datos del formulario se utilizó el listado de miembros del Sistema Nacional de Investigación (SNI) de Panamá del 2021 con datos complementarios sobre la categoría de SNI, área de conocimiento, área de especialidad, ID SNI y la url de GSC.

Para la comparación de Panamá con países de la región, se seleccionaron 11 países, 5 de Centroamérica (Costa Rica, Honduras, Guatemala, Nicaragua, El Salvador) y el resto de Latinoamérica (México, Argentina, Perú, Colombia, Ecuador y Chile). De cada país se seleccionaron las 5 primeras universidades listadas según el Ranking de webometrics 2022, por lo que en total fueron 55 universidades evaluadas. Se seleccionaron las 5 primeras universidades de cada país, tomando en cuenta que el 82% de los perfiles de Panamá corresponde a las primeras 5 instituciones con mejor posición en webometrics, aunque en este listado de Panamá, se incluyen 2 instituciones de investigación, no académicas.

2.1. Herramientas

Las herramientas utilizadas para la recolección, extracción y depuración de los datos, Google Form, Microsoft Excel, R studio (R version 4.1.0), Algoritmo desarrollado en el lenguaje R para extracción de datos y los paquetes en R, FactoMineR, Rcmdr, corrplot, factoextra, cluster, purr, rvest, dplyr, ggplot2, tidyverse.

2.2 Recolección de datos

El proceso de recolección de datos se realizó en tres fases: la primera fue a través de un formulario en Google form que se divulgó por redes sociales y cuentas de correo institucionales, donde se le solicitaba a cada investigador 14 datos. La segunda etapa consistió en identificar los dominios web de las 47 instituciones de educación superior e investigación participantes para hacer la búsqueda en GS; con ello se lograba listar todos los perfiles de cada institución y la url en GS con los resultados de búsqueda. Estos datos se utilizaron en el algoritmo en R para extraer los datos de los perfiles de forma automática con información del nombre, palabras claves, indicadores y url de GS (Murillo y otros, 2018). Los datos de las url de cada perfil se almacenaban para que otra función del algoritmo extrajera todas las publicaciones y citas de cada perfil institucional. En la tercera etapa se utilizó el

listado y datos de los miembros del SNI 2021 y las url de GTC para complementar los datos recolectados en las etapas 1 y 2. Esta recolección se realizó entre enero de 2021 y abril de 2021.

De las 55 universidades seleccionadas de los 11 países se identificaron los perfiles por institución en Google Scholar por el nombre de la institución, aunque también se realizó la búsqueda por dominio web, extrayendo los datos de total de perfiles y total de citas por institución utilizando un algoritmo de web scraping. Al utilizar el dominio URL de cada institución para buscar los perfiles en GSC inmediatamente se indicaba que la institución universitaria tenía un perfil con el listado perfiles de investigadores, de esta forma se facilita la búsqueda. Esta extracción se realizó en marzo de 2022.

2.3 Depuración de datos

En el formulario web se registraron 128 personas de 25 instituciones, 35 personas colocaron perfiles no relacionados con GS, sino de otras plataformas como LinkedIn, Researchgate, ORCID, páginas web de perfil personal en su institución y algunos colocaron la url de la búsqueda de su nombre en GS, el cual lista las publicaciones, pero no los indicadores bibliométricos del perfil.

De las instituciones con perfiles identificados en GSC se extrajeron 722 perfiles, que fueron integrados al listado de perfiles de Panamá recolectados en el 2020 que contabilizaban 462 perfiles (Murillo-Gonzalez y otros, 2020). El total de perfiles recolectados sin depurar fue de 1322. Al eliminar los perfiles duplicados, igual ID en GSC, se contabilizaron un total de 878 perfiles públicos, se identificaron 2 perfiles de revistas, 16 perfiles con nombres parecidos que pertenecían al mismo investigador. El total de perfiles únicos identificados para el estudio fue de 860 perfiles públicos verificados, de 47 organismos en Panamá.

2.4 Extracción de datos

De los 860 perfiles seleccionados en GS se extrajeron los datos de cada perfil utilizando el algoritmo en R. Los datos recolectados fueron: nombre en el perfil, palabras clave, total de publicaciones con título, cita y año de los indicadores bibliométricos total citas, citas últimos 5 años, h-index, h5index, i10index y i10index de los últimos 5 años. De los 860 perfiles se extrajeron 17821 publicaciones con o sin citas y el año de publicación de cada una.

2.5 Indicadores

Los datos globales del estudio fueron, total de perfiles, número de perfiles por institución, número

de documentos por perfil y número de citas por institución.

2.5.1 Indicadores Bibliométricos extraídos de GSC:

1. Citas: Número de citas del investigador recibidas por artículo.
2. Citas 2016: Número de citas del investigador recibidas por artículo, últimos 5 años.
3. h-index (índice h): métrica que relaciona la productividad con el impacto del autor.
4. h5-index: h-index de los últimos 5 años.
5. i10-index: número de publicaciones que recibieron más de 10 citas.

2.5.2 Indicadores Categóricos:

1. Organismo o Institución
2. Género (Femenino / Masculino)
3. Miembro del SIN (si/no)
4. Categoría del SIN (Estudiantes del SNI Investigador Nacional, Investigador Distinguido e Investigador Emérito).
5. Área de Conocimiento (I: Ciencias Médicas y de la Salud, II: Ciencias Naturales (Químicas y Biológicas) y Ciencias de la Tierra, III: Ciencias Agrícolas, IV: Ciencias Sociales, Humanísticas, Administrativas y Económicas y V: Ingenierías, Ciencias Físicas y Matemáticas)
6. Año de la Publicación

2.5.3 Listado de Organismos

El listado de los 47 organismos se muestra en tabla 1 I con el total de perfiles, número de publicaciones y citas.

2.6 Análisis de datos

Se realizan unos análisis estadísticos de los datos comparando los indicadores globales y evaluando los indicadores bibliométricos principales vinculados a datos categóricos. De los datos cuantitativos se realiza una selección de las variables con mayor correlación, encontrando que todas las variables cuantitativas tienen una alta correlación a excepción del total de publicaciones y citas 2016, cuya correlación es baja, pero aceptable y se tomará en cuenta en el análisis de datos. Se realiza una comparación de los perfiles de Panamá versus países de Latinoamérica y universidades en Latinoamérica con perfil en GS.

Tabla I. Organismos en Panamá con perfiles en GSC con más de 500 citas.

Organismo	citas	docs	perfil	citas x perfil
Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT)	65496	1643	46	1423.8
Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES)	61474	1868	50	1229.5
Smithsonian Tropical Research Institute (STRI)	52383	1125	11	4762.1
Caja de Seguro Social (CSS)	48348	195	9	5372.0
Universidad de Panamá (UP)	37831	4340	238	159.0
Universidad Tecnológica de Panamá (UTP)	22035	4956	325	67.8
Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología, e Innovación (SENACYT)	16752	175	4	4188.0
Hospital del Niño	10505	262	2	5252.5
GlaxoSmithline	8059	142	1	8059.0
Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI)	4038	646	48	84.1
Instituto de Ciencias Médicas (ICM)	2605	104	4	651.3
CEVAXIN	1274	67	1	1274.0
Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP)	1019	349	7	145.6
Solo membresía	962	32	2	481.0
Coiba-AIP	959	63	4	239.8
Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT)	794	85	6	132.3
Sistema de Naciones Unidas	761	34	1	761.0
Universidad Especializada de las Américas (UDELAS)	718	246	29	24.8
Universidad Interamericana de Panamá (UIP)	581	44	3	193.7
Centro Internacional de Estudios Políticos y Sociales (CIEPS)	535	185	7	76.4
Panama Fertility	526	55	1	526.0

3. RESULTADOS

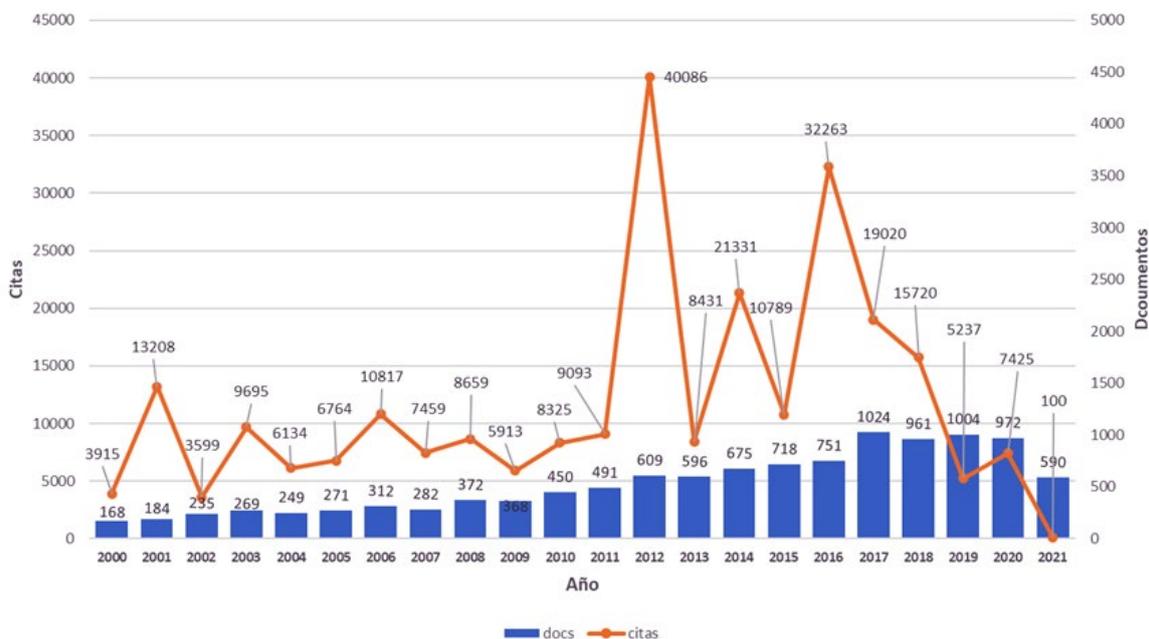
Para el estudio se identificaron 860 perfiles en GSC de 47 organismos en Panamá; estos organismos representan el 72,3% (65) de las instituciones que realizan investigación en el país según fuentes consultadas como el Consejo de Rectores de Panamá (CRP) y SENACYT. De los perfiles se extrajeron 17821 publicaciones, 14530 son trabajos no repetidos desde el año 1790; sin embargo, ese año de publicación puede ser un error al integrar los datos de trabajos de forma manual, es por ello por lo que en la figura 1 se muestran los datos de los trabajos a partir del año 2000 que corresponde al 89% (15860) de los trabajos publicados, los cuales generan el 88% (253102) del total de citas recolectadas, 287616.

3.1 Cuantificación general de los perfiles

En la figura 1 se muestra el número de publicaciones por año a partir del año 2000; a partir de ese año se ha mantenido un incremento sostenido hasta el 2017 y un leve descenso en los años 2018 a 2020, siendo el año de mayor producción

el 2017 con 1024 trabajos generados de 431 autores vinculados a 41 instituciones, donde 3 son las instituciones que aportan el mayor número de trabajos: la Universidad Tecnológica de Panamá con 437 trabajos (144 autores), Universidad de Panamá con 311 (111 autores), ambas instituciones públicas de educación superior, y el Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología con 118 (33 autores), institución de investigación.

En cuanto al número de citas por año es muy variable. Los años de mayor citación son el 2012 con 40086 citas, siendo el 77% (30988) de las citas pertenecientes a 3 publicaciones de un investigador, en el 2016 se contabilizan 32263 citas, el 53,3% (17280) de las citas son generadas por 9 publicaciones, todas del mismo investigador. El área de conocimiento de ambos grupos de publicaciones, Ciencias Médicas y de la Salud específicamente de la especialidad de Enfermedades infecciosas e inmunidad. Esta figura muestra las citas y documentos no duplicados de los perfiles.

Figura 1. Documentos y citas por año de perfiles en GSC de Panamá

3.2 Organismos en Panamá y porcentaje de perfiles creados según cantidad de académicos

De los 47 organismos con perfiles se seleccionaron 23 con más de 2 perfiles en GSC los cuales se muestran en la figura 2; de éstos, 14 son de educación superior siendo la institución con mayor cantidad de perfiles la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP) con 325, donde es probable que por el número de perfiles haya sido la única institución que mostró el listado de perfiles institucional en GS al colocar en la búsqueda su nombre. Para las otras instituciones, la recolección de los perfiles se realizó utilizando el dominio URL de cada institución. Además, se encontraron 10 organismos con al menos 10 perfiles y 26 con un solo perfil en GSC.

Para evaluar el porcentaje de académicos / investigadores por estos 23 organismos se realizó una búsqueda en los sitios web de cada institución, plataformas de investigadores, sección de docentes, listado de investigadores y datos de transparencia. De esta búsqueda, no se logró identificar el número de investigadores de 7 organismos y para no afectar los datos se asumió que la cantidad de investigadores de esa institución era la misma cantidad que tenía perfil en GSC.

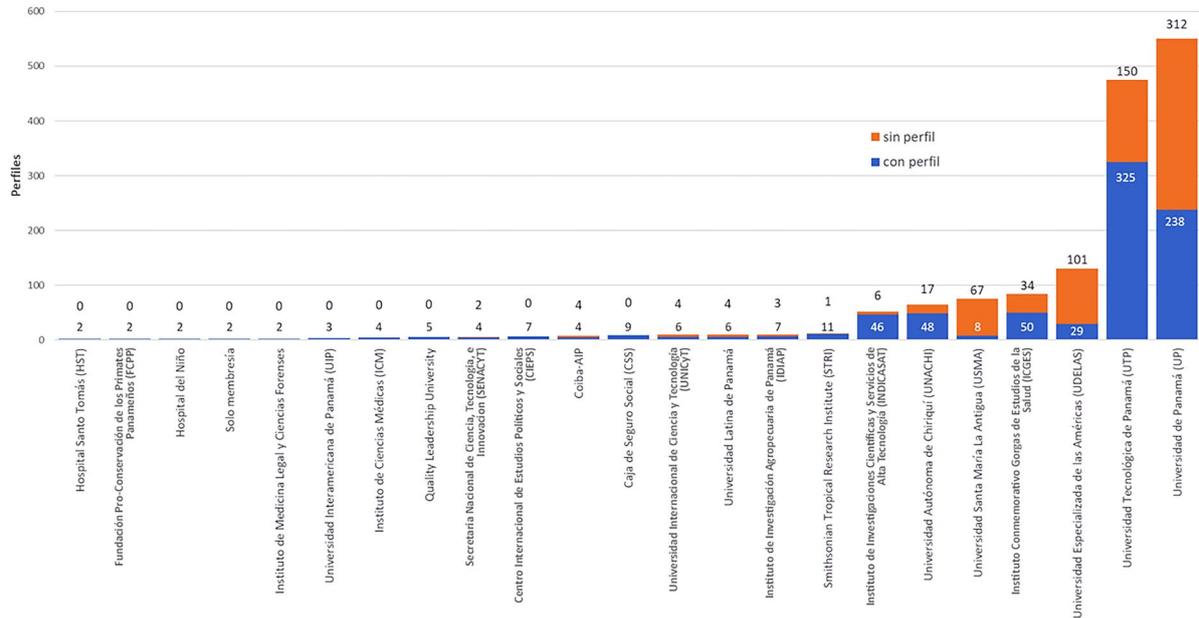
De los organismos seleccionados se identificaron un total de 1525 académicos que realizan investigación en Panamá por lo que el 53,8% de académicos / investigadores tiene perfil en GSC. En la figu-

ra 2 los organismos que más perfiles han generado son las 9 instituciones de educación superior, pero también tienen en promedio el porcentaje más alto de académicos investigadores que no tienen perfil con 44,8%. En la figura las 3 primeras posiciones corresponden a instituciones de educación superior pública y cuyo porcentaje de perfiles creados es de UTP (68,4%), UP (43,3%), UDELAS (22,3%).

3.3 Comparación de cantidad de perfiles de Panamá con otros países de Latinoamérica

Para conocer si la cantidad de perfiles de Panamá identificados en GSC es representativa a nivel regional se realizó una comparación con otros 11 países de Latinoamérica, incluyendo los otros 5 países de Centroamérica donde se ubica Panamá. De cada país se seleccionaron 5 universidades extrayendo un total de 35827 perfiles en GSC cuya media de perfiles fue de 2985. En el gráfico 2 se muestra que México es el país con más perfiles, 8096 extraídos, seguido de Argentina (7391), Colombia (7378), Perú (4386), Chile (4336), de países por encima de la media. En el caso de Centroamérica(CA) la media es de 507 perfiles, donde Panamá ocupa el segundo lugar con 707 perfiles, muy por debajo de la media latinoamericana, ubicando a Costa Rica de primero en CA, que contabilizó 1357 perfiles. Del total de perfiles latinoamericanos identificados, el 84,2% tenía al menos una cita, siendo Panamá y El Salvador los países con menos perfiles con citas con 73,3%. Las universidades seleccionadas se en-

Figura 2. Organismos en Panamá y porcentaje de perfiles creados según cantidad de académicos

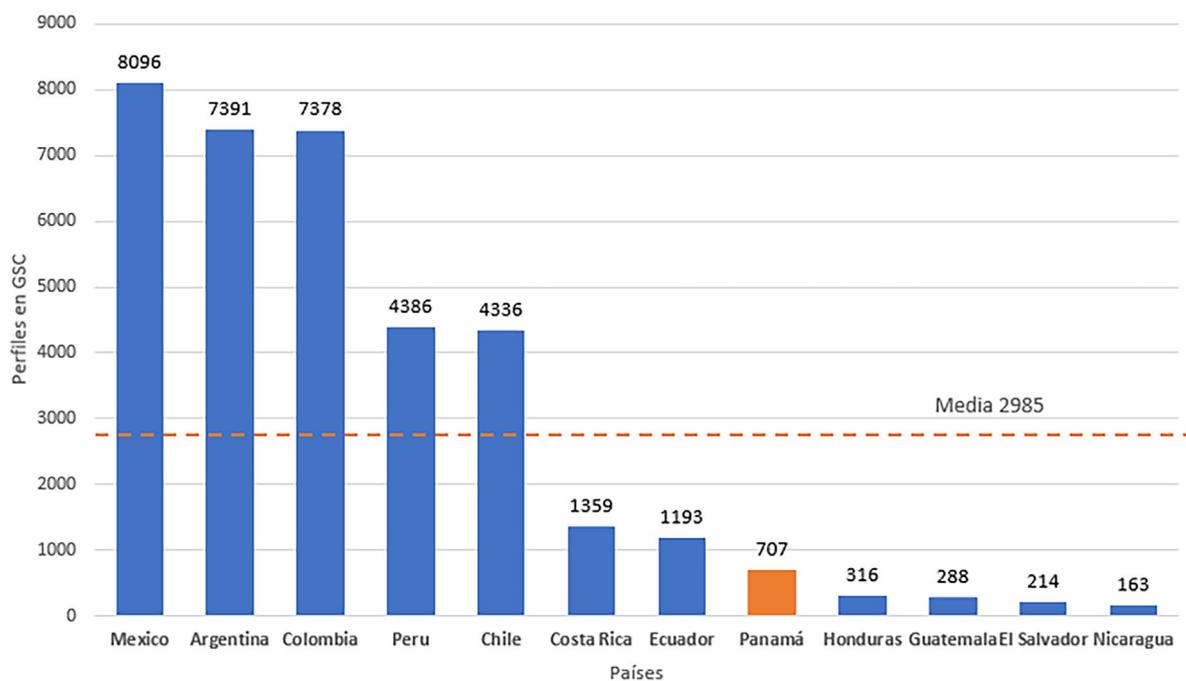


contraban entre las 10 mejores universidades en el ranking de webometrics 2022, por lo que las otras universidades que se puedan incluir por país aportan poco para modificar la posición que ocupan estos países en cuanto al número de perfiles en GSC.

3.4 Perfiles en GSC por organismo e institución en Panamá y Latinoamérica

Si comparamos la cantidad de perfiles en GSC de las 55 universidades de Latinoamérica seleccionadas y la comparamos con la institución con más

Figura 3. Comparación de cantidad de perfiles de Panamá con otros países de Latinoamérica



perfiles en Panamá (325), que parece a nivel nacional una buena cantidad, la figura 4 muestra que ocuparía la posición 21 entre estas universidades. El promedio de perfiles de estas 21 universidades es de 617, superior a cualquier institución en Panamá. Este listado es ocupado en sus primeras posiciones por la Universidad de la Plata de Argentina (4797) y la Universidad Nacional de México (4193), donde sus países también indican una gran cantidad de perfiles generados. Si bien en este trabajo no se indica el número de académicos de estas instituciones en Latinoamérica, se ha de resaltar que la cantidad de perfiles de estas instituciones de educación superior es mayor al total de perfiles de las universidades de Centroamérica juntas, las cuales suman 3047 perfiles.

3.5 Perfiles por sexo y miembros del SNI

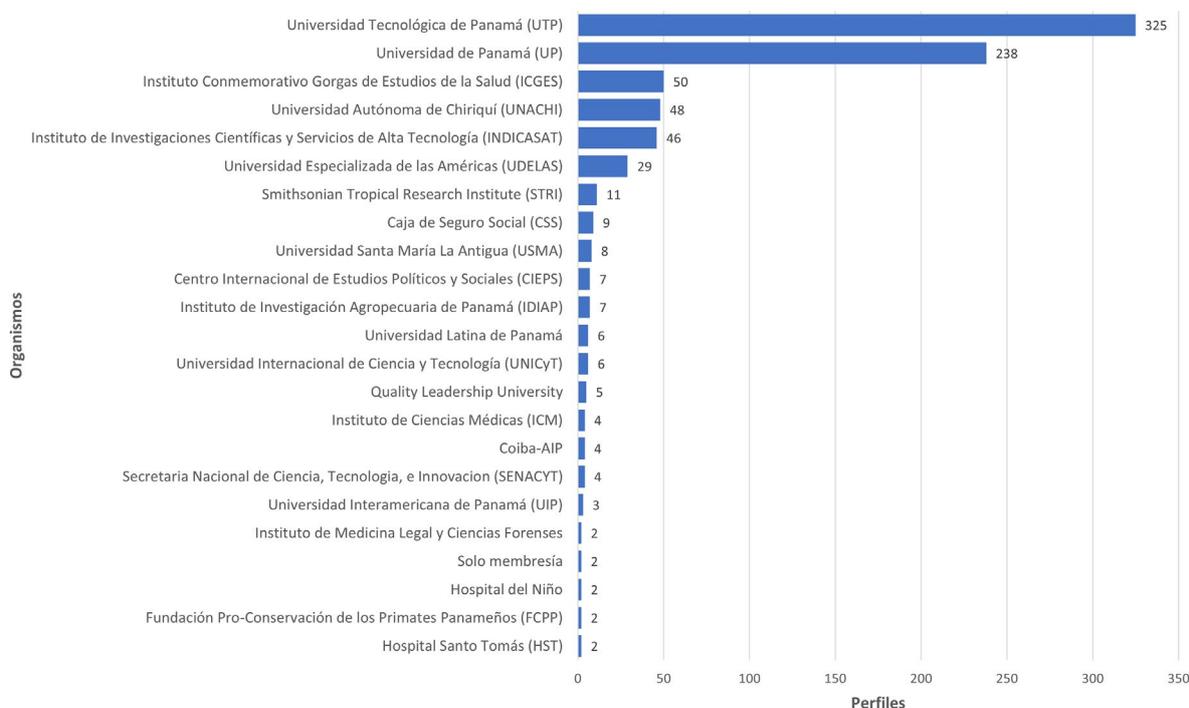
En el año 2018 la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) con asesoría de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) y la Cátedra Regional UNESCO "Mujer, Ciencia y Tecnología en América Latina" realizan un Diagnóstico de Género sobre la Participación de las Mujeres en la Ciencia en Panamá, con el objetivo de conocer la participación de las mujeres en la ciencia en relación con los hombres. Entre los datos a resaltar se menciona que en Panamá más de un 60% de los investigadores son

hombres, esta tendencia se mantiene en todas las áreas científicas, a excepción de las humanidades, siendo menos marcada en las ciencias sociales, pero en áreas como la física, las matemáticas, la ingeniería y la tecnología hay hasta un 70% o más de participación de hombres, ya sea como estudiantes, profesionales o investigadores.

Desde el ámbito científico existe un porcentaje de 52% hombres y 48% mujeres como investigadores y como personal científico y tecnológico, 55% hombres y 45% mujeres. Esta tendencia es aún mayor en el reconocimiento de la labor de investigador científico, donde el 64% de los miembros del SNI son hombres y 36% mujeres; la mayor diferencia se encuentra en la participación como investigador principal para la solicitud de fondos de investigación I+D donde el 68% son hombres y el 32% mujeres.

En los datos de perfiles por sexo en GSC, la figura 2 muestra que el 55,3% (475) de los perfiles identificados son personas de sexo masculino, los cuales han generado en total 236141 citas que provienen de 12792 documentos extraídos, 88 de estos perfiles son miembros del SNI. Del grupo de sexo femenino que representa el 44,7% (385) del estudio, se generaron 109472 citas de 4925 documentos, 52 son miembros del SNI, que contabilizan el 38% (89733) de las citas, estos datos son

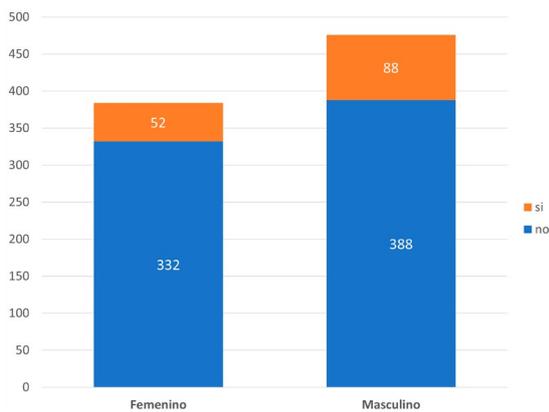
Figura 4. Perfiles en GSC por organismo e institución en Panamá



parecidos al porcentaje de mujeres y hombres que realizan ciencia en Panamá.

Aunque existe una leve diferencia en la cantidad de perfiles entre los grupos, el número de trabajos generados si es más amplio en el sexo masculino, como promedio hay 26 trabajos por cada investigador de sexo masculino y 338 citas, mientras que el grupo de sexo femenino, el promedio es de 12 trabajos y 284 citas por cada perfil.

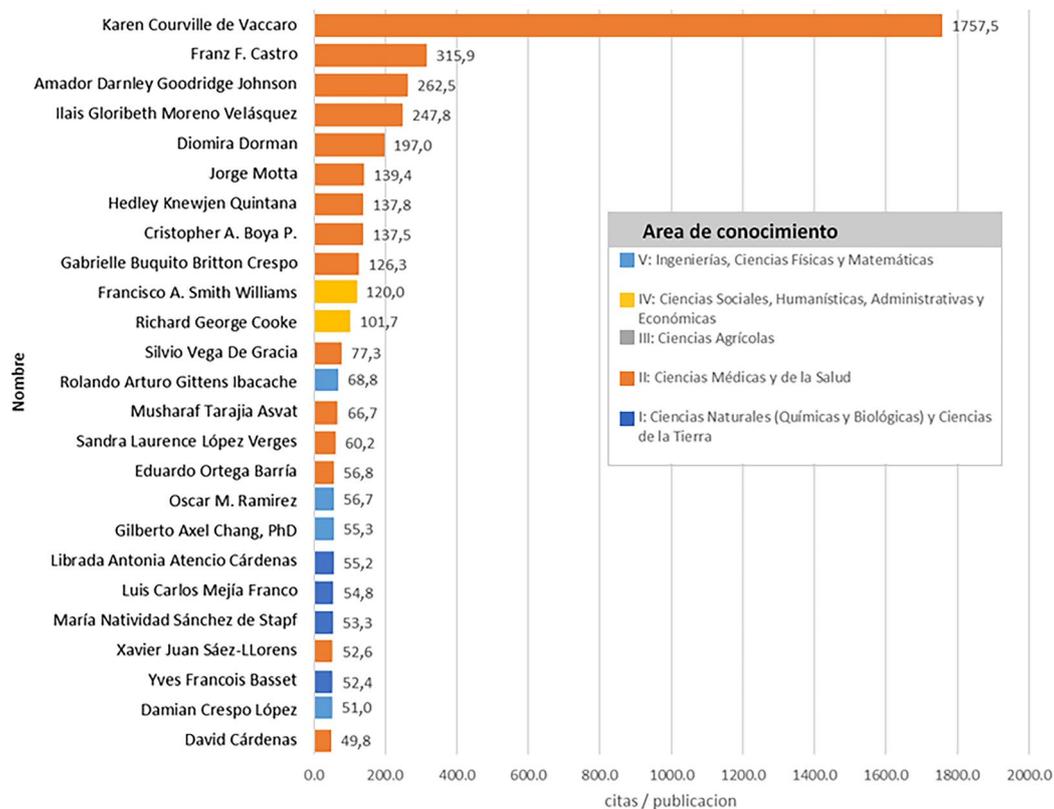
Figura 5. Perfiles por sexo y miembros del SNI



3.6 Impacto del perfil según citas por publicación

Para evaluar el impacto de las publicaciones por perfil, se utilizó, la proporción de citas por publicación (CP) de los perfiles en GSC de Panamá. Se seleccionaron los 25 perfiles con mayor valor, clasificándolos según las 5 áreas de conocimiento basadas en el SNI. En la figura 6 se muestra que el 52% (13) de estos perfiles son de investigadores del área de Ciencias Médicas y de la Salud los cuales ocupan también las primeras 9 posiciones, donde el investigador con mejor proporción tiene 1757,5 CP, muy distante de la segunda posición que indica 315,9 citas por publicación. Esta área de conocimiento según los 860 perfiles de Panamá tiene una media de 39 CP, seguida del área de Ciencias Naturales (Químicas y Biológicas) y Ciencias de la Tierra con 18, Ciencias Sociales, Humanísticas, Administrativas y Económicas con 11,5 CP, Ingenierías, Ciencias Físicas y Matemáticas con 4 perfiles en el gráfico genera 4,9 CP; con menos aportes está el área de Ciencias Agrícolas con 3,9 CP. Este grupo de investigadores listado en la figura 6, aporta el 80,4% (231321) del total de citas de perfiles de Panamá.

Figura 6. Impacto del perfil según citas por publicación.



3.7 Investigadores en GSC por h-index

Para evaluar el h-index de los perfiles de investigadores de Panamá en GSC se seleccionaron 28 perfiles con un valor mayor a 20, indicando su área de conocimiento. La figura 7 muestra que las áreas con mayor cantidad de perfiles en este gráfico son: Ciencias médicas y de la salud con 64,28% (18), con 32,1% (9) el área de Ciencias Naturales y Ciencias de la Tierra, y un investigador del área de ciencias sociales; este listado involucra investigadores de 8 organismos o instituciones del estudio. El 82% de los investigadores con mayor h-index son miembros del SIN, incluyendo los dos investigadores con mayor h-index (que tiene un valor de 60 y 56) y son del área de Ciencias Naturales y Ciencias de la Tierra integrados al Smithsonian Tropical Research Institute (STRI), institución que también tiene sede en los Estados Unidos

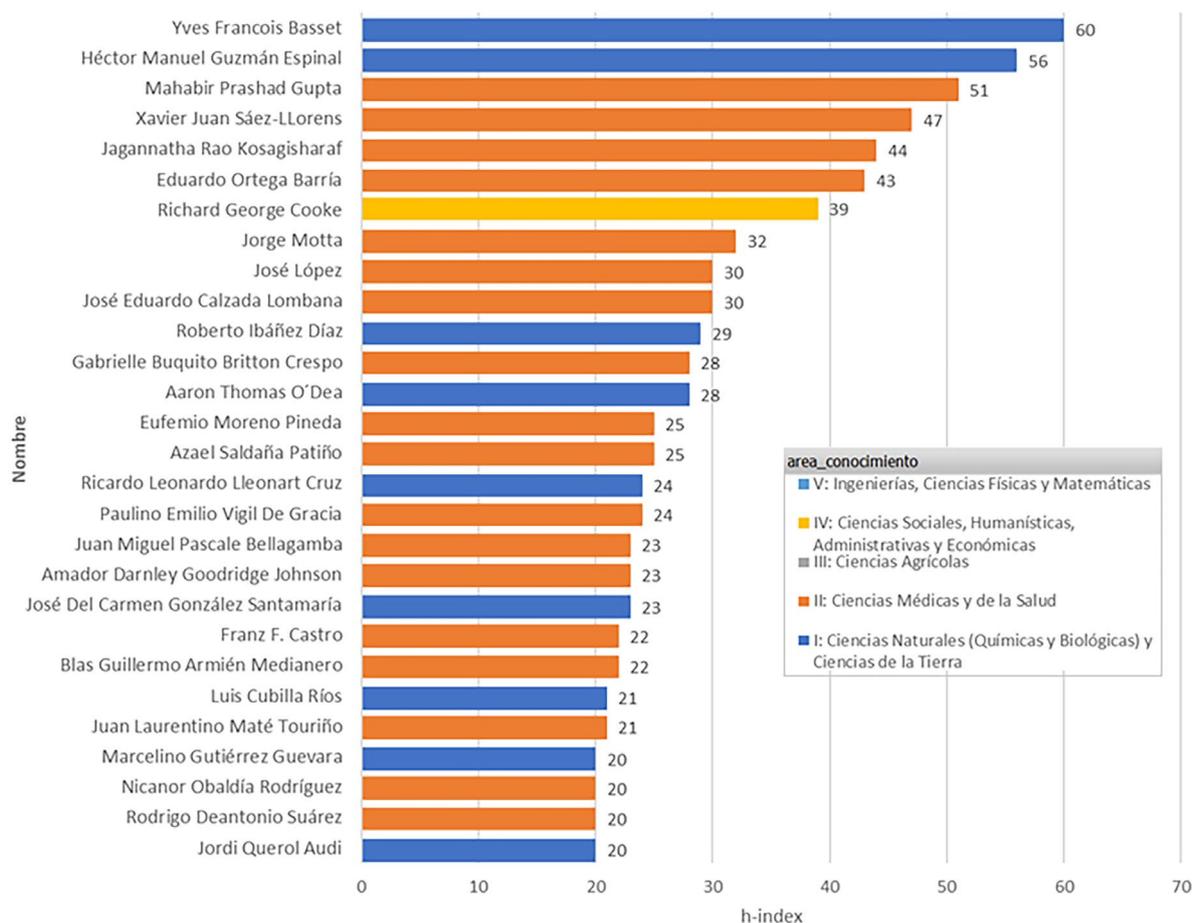
El h-index del investigador que inicia el gráfico indica que tiene al menos 60 publicaciones con 60 o más citas y por lo regular, no solo en nuestro

país sino en otros países de Latinoamérica, este listado podría indicar los investigadores con mayor impacto en Panamá, donde el total citas de estos investigadores es de 178.307; esto representa el 62% del total de citas del estudio. Al comparar la información de la figura 6 con la figura 7, solo 7 investigadores del listado de investigadores con mayor h-index se encuentran en el listado de investigadores con mejor proporción citas / publicación, por lo que los investigadores con mayor proporción de citas por publicación aportan mayor impacto de sus publicaciones.

3.8 Perfiles por i10index

El i10index es un indicador bibliométrico relacionado con el número de publicaciones con 10 o más citas. El total de investigadores con i10index en el grupo de perfiles evaluados es de 127, 54 tienen un i10index mayor a 10 y 24 perfiles de investigadores poseen un i10index mayor a 30, los cuales se muestran en la figura 8 y pertenecen a

Figura 7. Investigadores en GSC por h-index



9 organismos. De este listado el 68% son del área de Ciencias Médicas y de la Salud incluyendo al investigador con mayor i10index, con 183 de la especialidad de Ciencias Farmacéuticas y Farmacognosia. El 28% de los investigadores son del área de Ciencias Naturales (Químicas y Biológicas) y Ciencias de la Tierra, siendo la institución con más investigadores en este grupo Smithsonian Tropical Institute (STRI) con 6. El 78% de los investigadores con mayor i10index son miembros del Sistema Nacional de Investigación por lo que se resalta el aporte en la generación de publicaciones de quienes son parte del SNI. Los datos de los perfiles de esta figura contrastan más con la figura relacionada con el h-index que con la de proporción de citas por publicación, esto puede ser porque el i10index es un indicador derivado del h-index.

3.9 Publicaciones con más citas

El total documentos únicos extraídos de los perfiles en GSC es de 14530, 7163 documentos han sido citados al menos 1 vez y 375 tiene más de 100 citas. De este grupo se muestran en la Tabla II, 28 publicaciones en el idioma inglés desde el año 2001 con más de 1500 citas generadas por 16 autores de 8 organismos. Las instituciones con más publicaciones en este grupo son la Caja de Seguro Social (CSS), el Instituto Conmemorativo

Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES) y el Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT), instituciones vinculadas al área de Ciencias Médicas y de la Salud. Estos organismos muestran en la tabla II 6 publicaciones cada uno, siendo la CSS la institución con más citas generadas con 45203; cinco de estos trabajos son del mismo investigador del área de Medicina y Salud, investigadora con la mayor proporción de citas por publicación. De las publicaciones más recientes, 2020 se identifica la de Clinical, laboratory and imaging features of COVID-19: A systematic review and meta-analysis con 1609 del área de Medicina y salud, especialidad Infectología y Medicina Tropical.

3.10 Miembros del Sistema Nacional de Investigación (SNI)

En los perfiles de GSC de miembros del SNI por categoría, el objetivo fue conocer el impacto de las publicaciones científicas a través de las citas por publicación (CP) de los 140 perfiles del SNI identificados. En la figura 9 se indica que la categoría de Investigador Distinguido que corresponde al máximo nivel del SNI, es la categoría con mejor proporción de citas cuyo promedio es de 42,1 CP, siendo, 43,1 en el sexo masculino y 41,1 en el sexo femenino, generando la mayor cantidad de citas

Figura 8. Perfiles por i10index

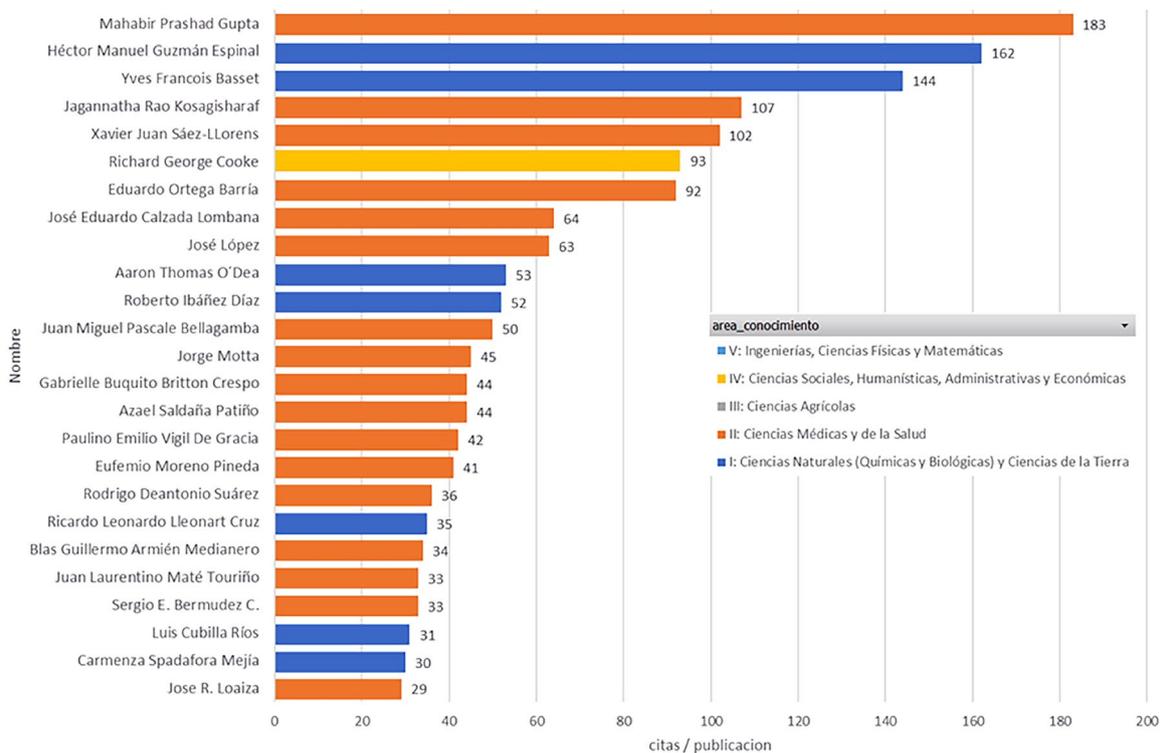


Tabla II. Publicaciones de investigadores en Panamá con más de 1500 citas

Organismo	año	Título de la publicación	citas
Caja de Seguro Social (CSS)	2012	Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010	9073
		Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010	14324
		Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010	7591
	2014	Global, regional, and national incidence and mortality for HIV, tuberculosis, and malaria during 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013	1079
		Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013	11455
2018	Discovery, research, and development of new antibiotics: the WHO priority list of antibiotic-resistant bacteria and tuberculosis	1681	
GlaxoSmithline	2006	Safety and efficacy of an attenuated vaccine against severe rotavirus gastroenteritis	2156
Hospital del Niño	2006	Safety and efficacy of an attenuated vaccine against severe rotavirus gastroenteritis	2156
Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES)	2017	Global, regional, and national cancer incidence, mortality, years of life lost, years lived with disability, and disability-adjusted life-years for 32 cancer groups, 1990 to ...	4427
	2018	Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980–2017: a systematic analysis for the Global Burden of ...	7731
		Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks for 195 countries and ...	1898
		Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 359 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 195 countries and territories, 1990 ...	2162
		Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic ...	4808
	2020	Clinical, laboratory and imaging features of COVID-19: A systematic review and meta-analysis	1609
Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT)	2016	Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990–2015: a systematic ...	6010
		Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of ...	5306
		Global, regional, and national life expectancy, all-cause mortality, and cause-specific mortality for 249 causes of death, 1980–2015: a systematic analysis for the Global ...	3096
		Sharing and community curation of mass spectrometry data with Global Natural Products Social Molecular Networking	2850
	2018	Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980–2017: a systematic analysis for the Global Burden of ...	2577
		Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks for 195 countries and ...	1898
		Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic ...	2404
	2019	Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980–2017: a systematic analysis for the Global Burden of ...	2577

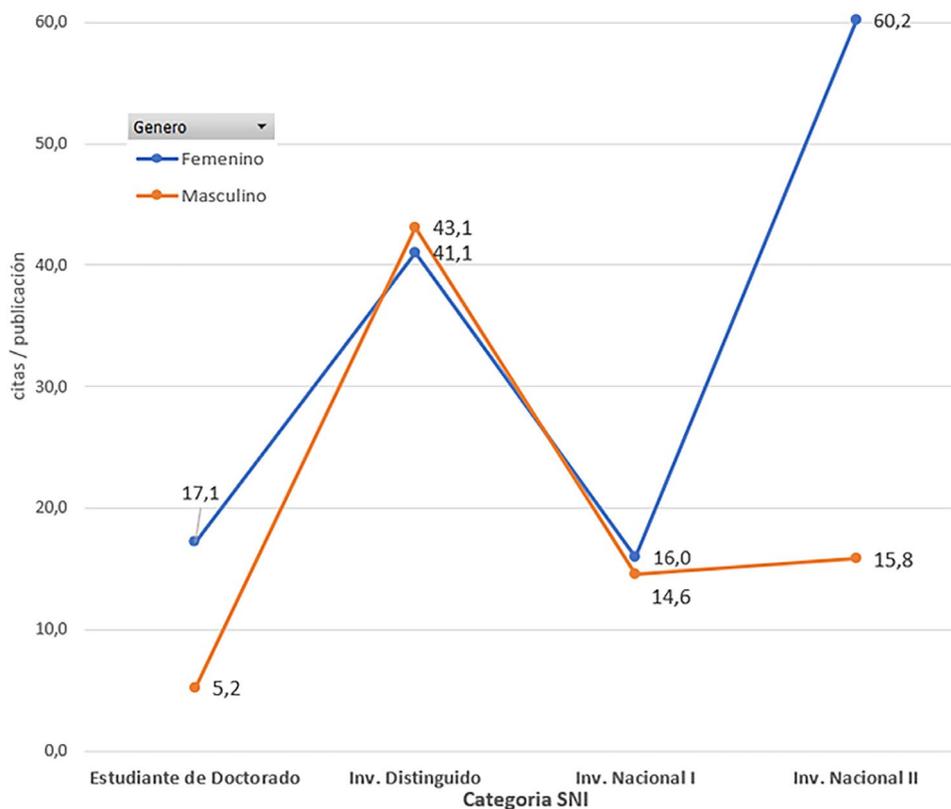
Organismo	año	Título de la publicación	citas
Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología, e Innovación (SENACYT)	2016	NCD Risk Factor Collaboration. Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19·2 ...	3424
		Worldwide trends in diabetes since 1980: a pooled analysis of 751 population-based studies with 4· 4 million participants	2606
	2017	Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128· 9 million ...	3655
Smithsonian Tropical Research Institute (STRI)	2001	Historical overfishing and the recent collapse of coastal ecosystems	7309
	2003	Global trajectories of the long-term decline of coral reef ecosystems	2204
	2006	Depletion, degradation, and recovery potential of estuaries and coastal seas	3005

las cuatro categorías con 130335. En la categoría de Investigación Nacional II el promedio de citas de ambos sexos es de 38,0, donde los investigadores del sexo femenino tienen el mejor promedio de las cuatro categorías con 60,2 CP, en el sexo masculino escasamente 15,8 CP contabilizando 14552 citas.

En la categoría de Investigación Nacional I el promedio de citas de ambos sexos es de 15,2 un promedio bastante bajo con respecto a las otras dos categorías, donde los investigadores del sexo

femenino se identificaron son 16,0 CP y en el sexo masculino con 14,6 CP, aunque el número de citas, 55180, es bastante considerable. La menor cantidad de citas por publicación corresponde a la categoría de Estudiante de Doctorado con un promedio para ambos sexos de 11,2 donde los investigadores de sexo femenino se contabilizaron 17,1 CP y el valor más bajo de todas las categorías. 5,2 CP del sexo masculino, contabilizando 1768 citas. Esta última categoría tiene menos exigencias para ingresar SNI en cuanto a los recursos generados

Figura 9. Citas por publicación de los miembros del Sistema Nacional de Investigación (SNI)



de investigación y corresponde a doctorados en Panamá.

4. DISCUSIÓN

Google Scholar Citations es una fuente de datos que analiza directamente la actividad científica, evitando los problemas de desambiguación y asignación de publicaciones, esto permite identificar de forma fácil el impacto generado de los trabajos de los investigadores (Ortega, 2015); sin embargo, no escapa de errores relevantes como la duplicidad de publicaciones y las integraciones de publicaciones en perfiles con nombres parecidos, también puede haber fechas fuera del rango de creación institucional o errores en la duplicidad de documentos, que como mencionan Orduna-Malea y otros (2017), obliga al investigador a mantener actualizado su perfil. En GSC se lograron identificar 860 perfiles únicos públicos de investigadores en Panamá de 47 organismos, siendo 14 de estos organismos instituciones de educación superior, pero el porcentaje promedio de perfiles creados 50,4% es un porcentaje muy bajo, por lo que se requiere mayor divulgación sobre el uso de esta plataforma.

En la extracción de 17822 documentos de los perfiles, 14530 se identificaron como documentos únicos desde el año 1850, como resaltan Pölönen y otros, (2020) es posible identificar citas de publicaciones de años anteriores a la digitalización de la obra, por lo que permite conocer el impacto de publicaciones que en su momento no habían sido digitalizadas. De estos trabajos, 7163 documentos han sido citados al menos una vez, generado un total de 287616 citas, siendo el mayor aporte de citas generadas por miembros del SNI el cual corresponde al 85,4% del total de citas, resaltando que la categoría de Investigador Distinguido es la que tiene mayor cantidad de citas por publicación en perfiles en GSC con 42,1 y los investigadores de sexo femenino de la categoría de Investigador Nacional II tienen el mejor promedio de las cuatro categorías con 60,2 CP.

Al evaluar los perfiles sin citas a nivel nacional y latinoamericano existe un porcentaje de 23% de perfiles en Panamá y 18% en Latinoamérica con cero citas. Estos datos pueden deberse a errores en las metadatos de las publicaciones al insertarse de forma automática en GSC, error en la integración de forma manual de las publicaciones donde el recurso no es identificado correctamente y se generen "citas extraviadas" o poco impacto en los trabajos aun cuando GS indica que fusionan todas las versiones de un mismo documento (Martín-Martín y otros, 2016) o poca calidad e impacto del trabajo publicado.

En estudios de Nama y otros (2019) se indica que existe una alta correlación entre el h-index y el total de citas, pero debe evaluarse el uso del h-index para indicar que los investigadores con mayor h-index generan mayor impacto en sus publicaciones. Si comparamos el porcentaje de citas que aportan el listado de investigadores con mayor h-index, 62%, y el listado de investigadores con mayor proporción de citas por publicación, 80,4%, es el segundo grupo el que aporta mayor impacto de sus publicaciones, por lo que es necesario complementar el uso del indicador h-index con otros indicadores bibliométricos.

5. CONCLUSIONES

Aunque se lograron recolectar 860 perfiles de investigadores de 47 instituciones, no indican que son todos los organismos que generan investigación en Panamá, pero 14530 documentos únicos recolectados no solo reflejan la visibilidad de los trabajos sino un buen número de documentos para generar otros estudios del impacto de estas publicaciones y las áreas de investigación. Esto permite también identificar los investigadores que han generado gran impacto de sus trabajos a nivel nacional como internacional.

Se ha realizado un esfuerzo en Panamá para promover la visibilidad de los investigadores a través del perfil en GSC pasando de identificar cerca de 420 perfiles en 2019 a 860 perfiles en 2021, sin embargo el porcentaje nacional sigue siendo bajo, apenas un 50% aproximadamente de los académicos investigadores tienen perfil en Google Scholar y a nivel latinoamericano estamos muy por debajo de la media por lo que se requiere de un mayor esfuerzo para poder analizar el impacto de los trabajos de investigación utilizando esta plataforma.

En el análisis de datos realizado, no se separan las citas de las publicaciones realizadas en revistas indexadas en SCOPUS y WoS, de publicaciones de otras fuentes como repositorios, portales de revistas o cualquier otra fuente, por lo que se contempla realizar en trabajos futuros un análisis del impacto generado de las citas de estas publicaciones en Google Scholar y el impacto de las publicaciones en las revistas indexadas.

6. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) para realizar el libro de Investigadores de Panamá con perfil Público en Google Scholar 2021, base de este trabajo. Agradecemos a los colaboradores de la Universidad Tecnológica de Panamá, Dalys Saavedra y la pasante en la unidad

ABC-SENACYT, Tanisha Pérez-Mendieta, en la recolección y depuración de los datos.

Acknowledgements: This work has been funded by the National Secretariat of Science, Technology and Innovation (SENACYT) to generate the book of Researchers from Panama with a Public profile in Google Scholar 2021, the basis of this work. We thank the collaborators of the Technological University of Panama, Dalys Saavedra, and the intern at the ABC-SENACYT unit, Tanisha Pérez-Mendieta, in collecting and cleaning the data.

7. NOTA

Datos de referencia utilizados en: <https://ridda2.utp.ac.pa/handle/123456789/13433> acceso, 17 noviembre 2021 / 25 de marzo 2022

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguillo, I. F. (2012). Is Google Scholar useful for bibliometrics? A webometric analysis. *Scientometrics*, 91(2), 343–351. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-011-0582-8>
- Aguillo, I. F., Ortega, J. L., y Fernández, M. (2008). Webometric Ranking of World Universities: Introduction, methodology, and future developments. *Higher Education in Europe*, 33(2–3), 233–244. DOI: <https://doi.org/10.1080/03797720802254031>
- Cabezas-Clavijo, A., y Delgado-López-Cózar, E. (2013). Google Scholar and the h-index in biomedicine: The popularization of bibliometric assessment. *Medicina Intensiva (English Edition)*, 37(5), 343–354. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.medine.2013.05.002>
- Delgado López-Cózar, E., Robinson-García N., y Torres-Salinas, D. (2012). Manipular Google Scholar Citations y Google Scholar Metrics: simple, sencillo y tentador. *EC3 Working Papers*, 1–12.
- Gonzalez-Pardo, R., Repiso, R., y Arroyave-Cabrera, J. (2020). Revistas iberoamericanas de comunicación a través de las bases de datos Latindex, Dialnet, DOAJ, Scopus, AHCI, SSCI, REDIB, MIAR, ESCI y Google Scholar Metrics. *Revista Española de Documentación Científica*, 43(4), e276. DOI: <https://doi.org/10.3989/redc.2020.4.1732>
- Gusenbauer, M. (2019). Google Scholar to overshadow them all? Comparing the sizes of 12 academic search engines and bibliographic databases. *Scientometrics*, 118(1), 177–214. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2958-5>
- Hirsch, J. E. (2005). An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102(46), 16569–16572. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.0507655102>
- Jacsó, P. (2005). Google Scholar: The pros and the cons. *Online Information Review*, 29(2), 208–214. DOI: <https://doi.org/10.1108/14684520510598066>
- Martín-Martín, A., Orduna-Malea, E., Ayllón, J. M., y López-Cózar, E. D. (2016). A two-sided academic landscape: snapshot of highly-cited documents in Google Scholar (1950-2013). *Revista Española de Documentación Científica*, 39(4), 1–21. DOI: <https://doi.org/10.3989/redc.2016.4.1405>
- Martín-Martín, A., Orduna-Malea, E., Thelwall, M., y Delgado López-Cózar, E. (2018). Google Scholar, Web of Science, and Scopus: A systematic comparison of citations in 252 subject categories. *Journal of Informetrics*, 12(4), 1160–1177. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joi.2018.09.002>
- Miguel, S., y Herrero-Solana, V. (2010). Visibilidad de las revistas latinoamericanas de bibliotecología y ciencia de la información a través de Google Scholar. *Ciencia Da Informacao*, 39(2), 54–67. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-19652010000200004>
- Miró, Ò., Burbano Santos, P., Trilla, A., Casademont, J., Fernández Pérez, C., y Sánchez, F. J. M. (2016). Análisis de la producción científica y del impacto bibliométrico en un grupo de investigadores clínicos españoles. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 39(2), 213–225.
- Murillo-Gonzalez, D., Zapata-Pino, R., Saavedra D., Fernández, M., Márquez, R., y López Alfano, O. (2020). *Investigadores de Panamá con perfil público en Google Scholar (Marzo 2020)*. UTP-Ridda2. Disponible en: <https://ridda2.utp.ac.pa/handle/123456789/10300>
- Murillo, D., Saavedra D. L., y Fernández, M. E. (2019). *Datos de publicaciones indexadas en Scopus de autores de la Universidad Tecnológica de Panamá - Octubre 2019*. UTP-Ridda2. Disponible en: <https://ridda2.utp.ac.pa/handle/123456789/9389>
- Murillo, D., y Saavedra, D. (2018). Estudio de indicadores científicos de perfiles en Google Académico de universidades en Centroamérica y el Caribe. *II Congreso Internacional en Inteligencia Ambiental, Ingeniería de Software y Salud Electrónica y Móvil - AmITIC*. Disponible en: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/memoutp/article/view/1845>
- Murillo, D., Saavedra, D., López, O., Márquez, R., y Zapata-Pino, R. (2019). *Listado de Investigadores de Panamá con perfil en Google Scholar Objetivo Metodología (Julio 2019)*. UTP-Ridda2. Disponible en: <https://ridda2.utp.ac.pa/handle/123456789/6162>
- Murillo, D., Saavedra, D., y Quintero, E. (2018). Extracción de datos de perfiles en Google Scholar utilizando un algoritmo en el lenguaje R para hacer minería de datos. *I+D Tecnológico*, 14(1), 94–104. DOI: <https://doi.org/10.33412/idt.v14.1.1807>
- Nama, G. F., Hakim, L., y Junaidi. (2019). Implementation of K-means technique in data mining to cluster researchers google scholar profile. *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, 9(1), 3654–3660. DOI: <https://doi.org/10.35940/ijeat.A2708.109119>
- Navarro, J., Casas, G., y González, E. (2010). Análisis de componentes principales y análisis de regresión para datos categóricos. Aplicación en la hipertensión arterial. *Revista de Matemática: Teoría y Aplicaciones*, 17(2), 199–230.
- Noruzi, Alireza. (2005). Google Scholar: the new generation of citation indexes. *Libri*, 55(4), 170–180. DOI: <https://doi.org/10.1515/LIBR.2005.170>

- Orduna-Malea, E., Martín-Martín, A., y López-Cózar, E. D. (2017). Google Scholar as a source for scholarly evaluation: A bibliographic review of database errors. *Revista Española de Documentación Científica*, 40(4), 1–33. DOI: <https://doi.org/10.3989/redc.2017.4.1500>
- Ortega-Rubio, A., Murillo-Amador, B., Troyo-Diéguez, E., y Valdez-Cepeda, R. D. (2021). El índice h: sobrevaloración de su uso en la estimación del impacto del quehacer científico en México. *Revista Terra Latinoamericana*, 39, 1–8. DOI: <https://doi.org/10.28940/terra.v39i0.895>
- Ortega, J. L. (2015). Diferencias y evolución del impacto académico en los perfiles de google scholar citations: una aplicación de árboles de decisión. *Revista Española de Documentación Científica*, 38(4), e102. DOI: <http://doi.org/10.3989/redc.2015.4.1225>
- Ortega, J. L., y Aguillo, I. F. (2013). Institutional and country collaboration in an online service of scientific profiles: Google Scholar Citations. *Journal of Informetrics*, 7(2), 394–403. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joi.2012.12.007>
- Pinto, A. L., Do Canto, F. L., Gavron, E. M., y Talau, M. (2020). Periódicos científicos brasileiros indexados no Google Scholar Metrics. *Informação & Sociedade: Estudos*, 30(4), 1–18. DOI: <https://doi.org/10.22478/ufpb.1809-4783.2020v30n4.57048>
- Pölonen, J., y Hammarfelt, B. (2020). Historical Bibliometrics Using Google Scholar: The Case of Roman Law, 1727–2016. *Journal of Data and Information Science*, 5(3), 18–32. DOI: <https://doi.org/10.2478/jdis-2020-0024>
- Ponce, J.P. (2018). *Investigaciones en bibliometría: estudio bibliométrico de la producción en idioma español disponible en Google Scholar correspondiente a los años 1995-2014* [Tesis, Universidad Nacional de Mar del Plata]. Humadoc. Disponible en: <http://humadoc.mdp.edu.ar:8080/xmlui/handle/123456789/660>.
- Rahm, E., y Thor, A. (2005). Citation analysis of database publications. *SIGMOD Record*, 34(4), 48–53. DOI: <https://doi.org/10.1145/1107499.1107505>
- Selek, S., y Saleh, A. (2014). Use of h index and g index for American academic psychiatry. *Scientometrics*, 99(2), 541–548. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-013-1204-4>
- SENACYT. (2018). *Reglamento del SNI 18 de mayo de 2018*. Disponible en: <https://www.senacyt.gob.pa/wp-content/uploads/2018/05/Texto-Único-Reglamento-del-SNI-18-de-mayo-de-2018.pdf>
- Socorro, A. R. (2021). *El Índice h y la identidad digital de los investigadores en los sistemas científico-tecnológicos*. September. Disponible en: <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2222>
- Blanco, E. R., León, N. De, Serra, Y. M., y Cañizares, S. C. (2018). *Diagnóstico de Género sobre la Participación de las Mujeres en la Ciencia en Panamá*. Disponible en: <https://mujeresenciencia.senacyt.gob.pa/capitulo-1/>
- Torres-Salinas, D., Ruiz-Pérez, R., y Delgado-López-Cózar, E. (2009). Google Scholar, como herramienta para la evaluación científica. *El Profesional de La Información*, 18(5), 501–510. DOI: <https://doi.org/10.3145/epi.2009.sep.03>
- Urbizagastegui, R. (1999). La ley de Lotka y la literatura de bibliometría. *Investigación Bibliotecológica: Archivonomía, Bibliotecología e Información*, 13(27), 125–141. DOI: <https://doi.org/10.22201/iibi.0187358xp.1999.27.3913>
- Uribe-Tirado, A., y Alhuay-Quispe, J. (2017). Estudio métrico de ALFIN en Iberoamérica: De la bibliometría a las altmetrics. *Revista Española de Documentación Científica*, 40(3), 1–18. DOI: <https://doi.org/10.3989/redc.2017.3.1414>
- Vicente Torrico, D. (2017). Estudio bibliométrico de la producción científica sobre narrativa transmedia en España hasta 2016: análisis descriptivo de las 20 principales revistas de comunicación españolas según Google Scholar Metrics (h5). *AdComunica: Revista Científica de Estrategias, Tendencias e Innovación en Comunicación*, 14, 141–160. DOI: <https://doi.org/10.6035/2174-0992.2017.14.8>