



EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LOS INVESTIGADORES EDUCATIVOS: EL CASO DEL SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGADORES

Jaime Ricardo Valenzuela González
Tecnológico de Monterrey

Laura Icela González Pérez
Tecnológico de Monterrey

Área temática: A.3) Investigación de la investigación educativa

Línea temática: 5. Evolución histórica, diagnósticos y evaluaciones de la investigación educativa

Tipo de ponencia: Reporte final de investigación

Resumen: La evaluación del trabajo de los académicos, al igual que con cualquier otra profesión, es fundamental para tomar decisiones de contratación, permanencia, clasificación y asignación de estímulos económicos. La pregunta de investigación que se pretende responder es: ¿en qué forma el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) está evaluando la producción académica de los investigadores (en cuanto a cantidad e impacto) a él adscritos, usando para ello la perspectiva de indicadores bibliométricos como recursos de información que permitan reducir sesgo e inequidad en la aplicación de los criterios de evaluación? En este estudio se emplearon métodos cuantitativos en una investigación de naturaleza *ex-post-facto* y de carácter exploratorio. La muestra estuvo conformada por 227 investigadores, seleccionados aleatoriamente de una población de 554, reconocidos por el SNI en el Área IV: Humanidades y Ciencias de la Conducta, y que están registrados en el campo de la Pedagogía. El estudio recaba información de Google Académico (índice h) y de Scopus (índice h y documentos por autor) para realizar distintos contrastes. Entre los principales hallazgos destacan la muy baja “presencia” que investigadores reconocidos por el SNI tienen en internet, situación que resta visibilidad a su producción académica. Asimismo, destaca la muy baja producción en revistas indizadas en Scopus, las cuales se consideran como “de calidad” por el mismo CONACYT. El estudio contrasta, además, los documentos publicados y los factores de impacto entre los distintos niveles de clasificación en el SNI (C, NI, N2 y N3).

Palabras clave: investigadores educativos, evaluación, producción académica, factor de impacto, Sistema Nacional de Investigadores

Introducción

La producción del conocimiento científico, generado por académicos de universidades y centros de investigación, es evaluada a partir de diversos mecanismos que permiten tomar decisiones acerca de la contratación, permanencia, clasificación y asignación de estímulos económicos. Para aquellos académicos dedicados a la investigación, la evaluación de su producción ocupa un lugar primordial. Tal vez por eso mismo, los procesos de evaluación suelen ser cuestionados en términos de su validez y confiabilidad, utilidad, factibilidad y ética, entre otros.

A diferencia de lo que ocurre en programas de posgrado, en donde la evaluación de los futuros investigadores tiene un carácter formativo orientada a procesos, la evaluación de investigadores en ejercicio parece poner más énfasis en evaluaciones sumarias de productos. Éstas pueden llevarse a cabo por los directivos de una institución educativa o a través de pares académicos cada vez que se somete un producto académico (artículo o ponencia) a arbitraje o cuando se presenta un portafolio de evidencias para avanzar en algún tipo de escalafón.

Una tendencia que se ha observado desde el inicio de este siglo es el uso de indicadores “objetivos” para medir la producción científica, así como el impacto que ésta puede llegar a tener. Así como hay promotores de su uso, hay también quienes cuestionan su valor. En cualquier caso, desde su surgimiento en el terreno académico, los denominados indicadores bibliométricos han sido objeto de múltiples estudios de investigación (e.g., Abramo, D’Angelo, & Felici, 2019; De Gregori, Scotti, De Silvestri, Curti, Fanelli, Allegri, & Schatman, 2016; Miró, Burbano, Graham, Cone, Ducharme, Brown, & Martín-Sánchez, 2017; Zhang, Rousseau, & Sivertsen, 2017).

Por otro lado, otra tendencia reciente es la necesidad, por parte de los investigadores, de contar con una identidad digital (Fernández-Marcial & González-Solar, 2015) en internet que recoja un conjunto de indicadores cuantitativos y cualitativos para aumentar la visibilidad de su producción científica y su eventual citación (González-Pérez, Ramírez-Montoya, & García-Peñalvo, 2018).

Una de las herramientas con que los investigadores cuentan para medir su producción de forma cuantitativa es Google Académico (en inglés, Google Scholar), un buscador de Google enfocado y especializado en la búsqueda de contenido y literatura científico-académica (esto incluye no sólo artículos en revistas especializadas, sino también libros, capítulos de libros, ponencias, vídeos y otro tipo de producción). Esta herramienta permite configurar el perfil de un autor y realizar seguimiento sobre las citas de trabajos publicados. En este perfil, se visualizan, además, tres tipos de estadísticas: el total de citas recibidas, el índice h y el índice h_0 . El índice h indica que un investigador tiene índice h si ha publicado h trabajos con al menos h citas cada uno. En otras palabras, si el factor h vale n , entonces n publicaciones han sido citadas más de n veces. Por su parte, el índice h_0 se refiere al número de publicaciones con 10 o más citas. Este índice sólo lo usa Google Académico y es otra forma de ayudar a medir la productividad académica de mayor relevancia (Wikipedia, s.f. a).

Otra de las herramientas recientemente utilizadas para medir factores de impacto y otros indicadores es Scopus.

Scopus es una base de datos bibliográfica de resúmenes y citas de artículos de revistas científicas. Cubre aproximadamente 18.000 títulos de más de 5.000 editores internacionales, incluyendo la cobertura de 16.500 revistas revisadas por pares de las áreas de ciencias, tecnología, medicina y ciencias sociales, incluyendo artes y humanidades. Está editada por Elsevier y es accesible en la Web para los subscriptores... Scopus también ofrece perfiles de autor que cubre afiliaciones, número de publicaciones y sus datos bibliográficos, referencias y detalles del número de citas que ha recibido cada documento publicado” (Wikipedia, s.f., b).

Google Académico y Scopus no son los únicos proveedores de factores de impacto y otros indicadores bibliométricos, pero son los que se ha querido mencionar en este escrito por ser aquellos que se han elegido para realizar el presente estudio.

Relevante también para este estudio es el papel que tiene el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), para la evaluación del trabajo de los investigadores en México.

El Sistema Nacional de Investigadores fue creado por Acuerdo Presidencial publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de julio de 1984, para reconocer la labor de las personas dedicadas a producir conocimiento científico y tecnología. El reconocimiento se otorga a través de la evaluación por pares y consiste en otorgar el nombramiento de investigador nacional. Esta distinción simboliza la calidad y prestigio de las contribuciones científicas (CONACYT, s.f. b).

El SNI tiene el objetivo de promover y fortalecer, a través de la evaluación, la calidad de la investigación científica y tecnológica, así como la innovación que se produce en el país. El SNI pretende apoyar la formación y consolidación de investigadores “para incrementar la cultura, productividad, competitividad y el bienestar social” (CONACYT, s.f. a). Para la evaluación de los investigadores, el SNI los clasifica en siete áreas disciplinares, cada una de las cuales cuenta con criterios específicos definidos y modificados por una Comisión Dictaminadora y aprobados por el Consejo de Aprobación antes de ser publicados en el portal de CONACYT. Esta investigación se centra en el Área IV: Humanidades y Ciencias de la Conducta y, en particular, en el campo de la Pedagogía, que es el que resulta relevante para analizar la investigación realizada por investigadores educativos.

Por otra parte, el SNI sirve también como una especie de escalafón que clasifica a los investigadores en distintos niveles. El nivel más básico es el de Candidato (C), cuyo nombre indica que aún no es parte del SNI, pero que, *de facto*, el SNI sí reconoce a estos investigadores y les asigna un estímulo económico para reconocer sus contribuciones y apoyar su desarrollo. Posteriormente, se tienen tres niveles numerados en

forma progresiva (que en lo sucesivo se abreviarán como NI, N2 y N3). Finalmente, se tiene la categoría de investigador emérito, que no será considerada en este estudio.

Son diversos los criterios de evaluación que se establecen en el Área IV del SNI y varían dependiendo del nivel del investigador. Este estudio sólo considera la producción académica de los investigadores, dejando de lado otros elementos que el SNI también evalúa (e.g., formación de recursos humanos o evidencia de liderazgo dentro de la disciplina, entre otros), pero cuya evaluación no es posible a partir de indicadores bibliométricos. Respecto a estos últimos, los criterios del Área IV apuntan que uno de los productos con mayor relevancia en la evaluación son los “artículos de investigación originales publicados en revistas especializadas (impresas y electrónicas) indexadas, con arbitraje riguroso y amplia circulación” (CONACYT, s.f. a, p. 5); además de la ponderación del impacto del conocimiento generado. Para los niveles 2 y 3 del SNI, se hace explícita la necesidad de sustentar la productividad científica de calidad “mediante la publicación de trabajos de investigación como primer autor o autor de correspondencia o con sus alumnos tesis en las revistas de mayor impacto en su área incluidas en SCOPUS, JCR o CONACYT, o patentes registradas o desarrollos tecnológicos de trascendencia” (CONACYT, s.f. a, p. 10).

Esta introducción da pie para definir el problema de investigación por abordar en este estudio: ¿en qué forma el SNI está evaluando la producción académica de los investigadores (en cuanto a cantidad e impacto) a él adscritos, usando para ello la perspectiva de indicadores bibliométricos como recursos de información que permitan reducir sesgo e inequidad en la aplicación de los criterios de evaluación?

Método

El planteamiento de las preguntas de investigación requiere de una aproximación positivista al problema planteado. En este estudio, se emplearán métodos cuantitativos en una investigación de naturaleza *ex-post-facto* y de carácter exploratorio.

Participantes. El universo de investigadores adscritos al SNI queda definido, a inicios de cada año, en lo que se denomina “Padrón de beneficiarios”. De acuerdo con el CONACYT (2019), en dicho padrón el SNI tiene registrados 30,548 miembros en todas las áreas disciplinarias y niveles de clasificación.

Con relación al área disciplinar, el padrón señala que hay 4,453 miembros vinculados con el Área IV: Humanidades y Ciencias de la Conducta. Dentro de esta área, existe el campo de especialización “Pedagogía”. En este campo, hay 554 miembros; esto es, un 12.4% de aquellos que pertenecen al Área IV y apenas un 1.81% del total de los miembros del SNI. Para los propósitos de este estudio, estos 554 investigadores son la “población” por estudiar.

A partir de los 554 miembros del SNI en el campo de la Pedagogía, se determinó el tamaño de una muestra representativa de la población obtenida por un proceso de muestreo aleatorio simple. Basado en Isaac y Michael (1995), se empleó la siguiente fórmula para estimar el tamaño de una muestra requerido para hacer inferencias acerca de una población:

$$S = \frac{\chi^2 NP(1-P)}{d^2(N-1) + \chi^2 P(1-P)}$$

donde: S es el tamaño de la muestra, N es el tamaño de la población, P es la proporción de la población que responderían de una forma designada (para fines de maximizar el posible tamaño de la muestra, el valor $P = 0.5$ es el recomendado si se desconoce el valor de esa proporción), d es el grado de precisión que es reflejado por el tamaño del error que puede ser tolerado (normalmente se considera un valor de $d = 0.05$) y χ^2 es el valor de la chi-cuadrada para un grado de libertad y a un nivel de confianza de 0.95.

Utilizando esta fórmula, se determinó que el tamaño de una muestra representativa de la población es de 227 personas. Para seleccionarlas, se asignaron números aleatorios (random) a los 554 miembros de la población y de ahí se seleccionó la muestra.

Instrumentos. Este estudio se centra en información colectada de Google Académico y de Scopus. Google Académico proporciona datos “totales” y datos “desde 2014”. Para este estudio, se consideraron sólo los segundos, ya que los primeros considerarían sesgos en función de la edad y experiencia académica de la muestra analizada que harían inequitativa la comparación entre niveles en el SNI. De los tres indicadores que Google Académico proporciona, en este estudio se empleará solamente el índice h, el cual recoge el mayor número h, de forma que h publicaciones se han citado al menos h veces. De los tres indicadores que Scopus proporciona, se emplearán sólo dos de ellos: el índice h y los documentos por autor.

Procedimientos. La búsqueda de datos de la muestra seleccionada se realizó en las bases de datos de Google Académico y de Scopus entre el 27 y el 29 de abril de 2019.

Resultados

Datos demográficos. A continuación se describen algunos datos demográficos de la muestra estudiada:

- El tamaño de la muestra fue de 227 investigadores: 92 hombres (40.5%) y 135 mujeres (59.5%).
- En cuanto a nivel máximo de estudios, 226 tienen grado de doctorado (99.6%) y sólo un investigador tiene grado de maestría (0.4%).
- Por su clasificación en el SNI, hay 66 investigadores con nivel candidato (29.1%), 130 con nivel 1 (57.2%), 24 con nivel 2 (10.6%) y siete con nivel 3 (3.1%).
- Por el tipo de institución en que laboran, 195 trabajan en instituciones públicas (85.9%) y 23 en instituciones privadas (10.1%); nueve no tienen registrada institución de adscripción (4.0%).
- Por su ubicación geográfica, la muestra tiene representantes de 30 de las 32 entidades federativas de la República Mexicana, siendo cinco de ellas las que agrupan a poco más de la mitad de la muestra: CDMX (n = 59, 26.0%), Jalisco (n = 15, 6.6%), Nuevo León (n = 14, 6.2%), Puebla (n = 14, 6.2%) y Estado de México (n = 12, 5.3%).

Identidad digital. Uno de los aspectos que resaltaron en este estudio es la limitada “presencia” digital que los investigadores de estas disciplinas, reconocidos por el SNI, tienen en internet. La identidad digital es un elemento fundamental para tener visibilidad en una comunidad académica. La producción que se visibiliza tiene más probabilidades de ser encontrada por otros y, por lo tanto, más probabilidad de ser citada.

Al analizar cuántos de los investigadores de la muestra tienen un perfil creado en Google Académico, se encontró que sólo 77 investigadores (33.9%) tienen un perfil creado en este portal, mientras que 150 (66.1%) no lo tienen. Cabe señalar que no todos ellos tienen su perfil actualizado; esto es, no todos hacen una revisión y “limpieza” sistemática de su perfil para quitar de éste posibles publicaciones de personas homónimas que Google pudiera asignarle y que estén generando índices “inflados” respecto a los que realmente tiene.

Con relación a Scopus, se encontró que sólo 93 investigadores (41.0%) tienen al menos una publicación en revistas indizadas en esta base de datos, mientras que 134 (59.0%) no tienen ni una publicación. En la búsqueda de perfiles se pudo observar que, en algunos casos, existen múltiples formatos en los nombres y apellidos de los investigadores, lo cual refleja que ellos no han realizado acción alguna para unificar sus nombres y generar distintos “alias” que integren toda su producción académica.

Realizando un cruce de estas dos bases de datos, existen 100 investigadores de esta muestra (44.1%) que no tienen ni un perfil de Google Académico creado, ni publicación alguna en Scopus.

La falta de “mantenimiento” en algunos de esos perfiles provoca que puedan existir errores de cálculo en los análisis que siguen a este apartado, lo cual se reconoce como una limitación de este estudio.

Producción académica. Para hablar de producción académica, Google Académico no provee datos confiables para los propósitos de este análisis. Los perfiles en esta herramienta incluyen documentos de muy distintos formatos, que dependen de quién los esté “subiendo” a la red y cuyas repeticiones no siempre son unificadas por los dueños de un perfil. Sin duda, un mejor indicador de la productividad académica es el número de documentos registrados en Scopus para cada autor. La Tabla 1 muestra la cantidad total y *per capita* de publicaciones en Scopus por nivel de clasificación en el SNI.

Tabla 1: Número total y número per capita de publicaciones en Scopus por nivel de clasificación en el SNI

NIVEL	NO. DE MIEMBROS DEL SNI EN CADA NIVEL	NÚMERO TOTAL DE DOCUMENTOS EN SCOPUS	NÚMERO PER CAPITA DE DOCUMENTOS EN SCOPUS
C	66	64	0.97
1	130	316	2.43
2	24	64	2.67
3	7	31	4.43
SUMA	227	475	2.09

Esta tabla sugiere un resultado lógico en un sistema meritocrático como pretende ser el SNI: a mayor nivel en el SNI, mayor producción *per capita* de documentos en Scopus. Sin embargo, un análisis más detallado de la información refleja una situación contra intuitiva. Revisando a los siete miembros del Nivel 3, se observa que sólo tres de ellos tienen producción registrada en Scopus (22, 7 y 2 documentos), mientras que los otros cuatro no tienen ni un solo documento registrado. De ahí que, gracias al investigador que tiene 22 documentos en Scopus, el número *per capita* del Nivel 3 resulta alto (4.43).

Revisando los otros niveles del SNI, se observan casos en donde hay tres investigadores en Nivel 1 con 55, 41 y 28 documentos publicados en Scopus, que rebasan al investigador Nivel 3 que con mayor producción en ese nivel. De manera similar, hay un caso de investigador en Nivel 2 con 33 documentos publicados en Scopus que rebasa al investigador Nivel 3 con mayor producción en ese nivel.

Obsérvese que el número per cápita de documentos en cada nivel es en realidad una media, y en distribuciones en donde existen valores extremos, la media no es una buena medida de tendencia central. Un mejor indicador de tendencia central es la mediana. Considerando lo anterior, se realizó una prueba de hipótesis para investigar si hay diferencias significativas entre el número de documentos en Scopus en función del nivel del investigador en el SNI. Primero se realizaron dos pruebas de normalidad (Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk) para determinar si se debían usar pruebas paramétricas o no paramétricas. Con ambas pruebas, se concluyó que los datos no se ajustan a una distribución normal. Verificado lo anterior, se optó por utilizar la prueba de Mann-Whitney para contrastar las diferencias entre los grupos. En todos los casos, el valor de p fue mayor al nivel de significancia $\alpha = 0.05$, por lo que no hay suficiente evidencia para concluir que la diferencia entre las medianas de las poblaciones es estadísticamente significativa. En otras palabras, se decide aceptar la hipótesis nula. La Figura 1 muestra las gráficas de *boxplot* de cada uno de los grupos (niveles en el SNI).

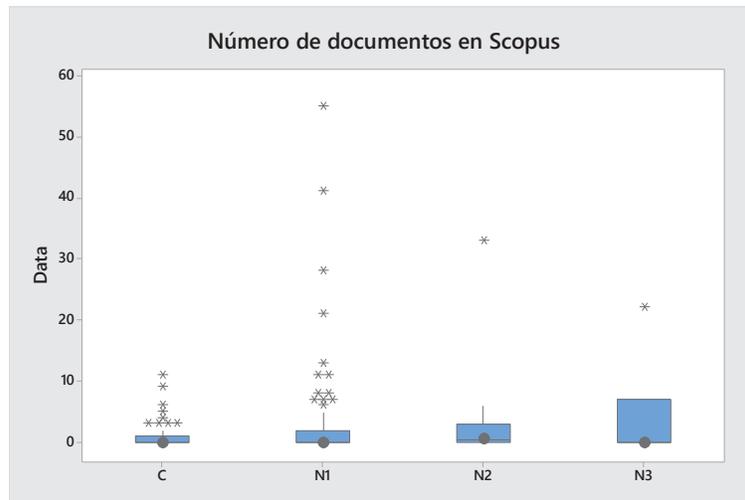


Figura 1: Gráficas de *boxplot* de los datos de publicaciones en Scopus por nivel de clasificación en el SNI.

Esta información sirve para reflexionar sobre el grado en que los evaluadores del SNI están realizando una evaluación justa de los investigadores de reingreso y de nuevo ingreso al Sistema, al menos a la luz de la producción de los investigadores en revistas indizadas en índices de calidad como lo es Scopus.

Factor de impacto. El factor de impacto es otro criterio de evaluación de la producción académica de los investigadores. Tanto en Google Académico, como en Scopus, se emplea el índice h para medir dicho factor. Los datos de estas dos bases de datos no son comparables y se deben analizar por separado. Primeramente, se realizaron dos pruebas de normalidad (Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk) para determinar si se debían usar pruebas paramétricas o no paramétricas. Con ambas pruebas, se concluyó que los datos no se ajustan a una distribución normal, excepto en los datos del Nivel 3. Verificado lo anterior, se optó por utilizar la prueba de Mann-Whitney para contrastar las diferencias entre los grupos.

En el caso de Google Académico, se encontraron diferencias significativas entre C y N1, C y N2, C y N3, y N1 y N3, aceptando la hipótesis alternativa como verdadera. En contraste, no se encontraron diferencias significativas entre N1 y N2, N2 y N3, tomando la decisión de aceptar la hipótesis nula. Esto último ocurre, en buena medida, por el hecho de que las muestras de N2 y N3 son muy pequeñas. La Figura 2 muestra las gráficas de *boxplot* de cada uno de los grupos (niveles en el SNI).



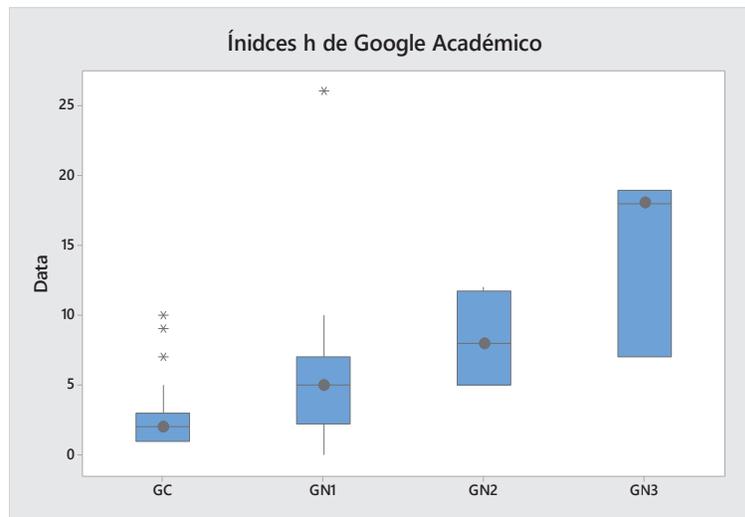


Figura 2: Gráficas de *boxplot* de los índices h de Google Académico por nivel de clasificación en el SNI.

En el caso de Scopus, se encontraron diferencias significativas entre C y N2, aceptando que la hipótesis alternativa es verdadera. En contraste, no se encontraron diferencias significativas entre C y N1, C y N3, N1 y N2, N1 y N3, y N2 y N3, tomando la decisión de aceptar la hipótesis nula. Esto último ocurre, en buena medida, por el hecho de que las muestras de N2 y N3 son muy pequeñas. La Figura 3 muestra las gráficas de *boxplot* de cada uno de los grupos (niveles en el SNI).

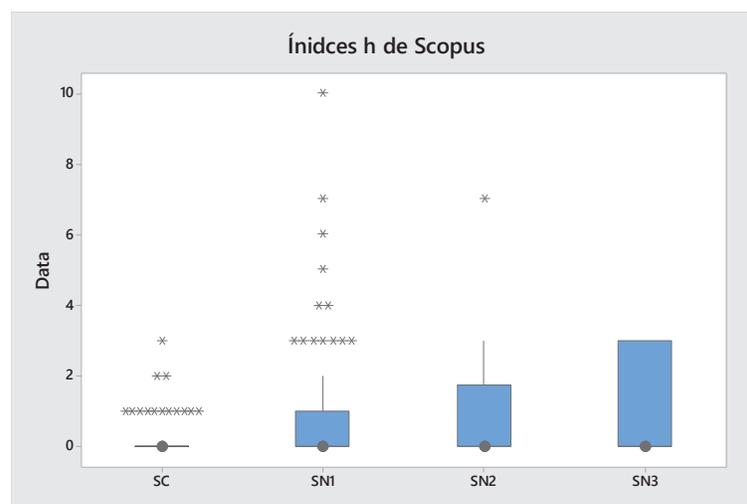


Figura 3: Gráficas de *boxplot* de los índices h de Scopus por nivel de clasificación en el SNI.

Conclusiones

Resumen de hallazgos. Entre los aspectos a resaltar, destacan la muy baja “presencia” que investigadores reconocidos por el SNI (al menos dentro de estas disciplinas) tienen en internet, situación que resta visibilidad a la producción académica. Asimismo, destaca la muy baja producción en revistas indizadas en Scopus, las cuales se consideran como “de calidad” por el mismo CONACYT. Con relación a los contrastes entre los distintos niveles de clasificación en el SNI (C, NI, N2 y N3), destaca el hecho de no haber encontrado diferencias significativas entre ningún grupo en cuanto a documentos publicados. En cuanto a factores de impacto, la información en Google Académico es la que muestra mayores diferencias significativas al contrastar a los distintos niveles, cosa que no sucede al revisar los índices h en Scopus, en donde sólo un contraste resultó estadísticamente significativo.

Relevancia del estudio. Este estudio tiene especial relevancia para reflexionar sobre las políticas y criterios del SNI para evaluar a los investigadores y revisar los mecanismos que permitan realizar evaluaciones más objetivas y precisas (válidas y confiables) por parte de los pares académicos designados por el SNI. Por otra parte, este estudio tiene implicaciones para la formación de investigadores, en cuanto a los procesos de generación de una identidad digital que éstos deben tener, la manera en que deben actualizar continuamente su información en distintas bases de datos y las estrategias para dar mayor visibilidad a su producción académica.

Recomendaciones para estudios futuros. De este estudio se desprenden diversas propuestas para estudios futuros. En primer lugar, se recomienda la realización del estudio considerando para ello a toda la población. Debido a las diferencias entre los tamaños de la muestra en los distintos niveles del SNI (C, NI, N2 y N3), las pruebas de hipótesis pierden poder al comparar muestras pequeñas con otras grandes, dificultando la posibilidad de encontrar diferencias significativas entre los niveles. En segundo lugar, muchos otros contrastes son también posibles, para identificar posibles diferencias, por ejemplo, entre hombres y mujeres, entre los investigadores de distintos estados de la República Mexicana o entre distintos tipos de instituciones educativas (públicas y privadas). Tercero, nuevos contrastes pueden realizarse si se incluyen como criterios de comparación los indicadores vinculados con ResearcherID (ahora parte de Publons), que es el identificador de investigadores dentro de la colección de Web of Science, otro índice líder junto con Scopus. Finalmente, futuros estudios pueden incluir marcos teóricos acerca de percepciones sobre la calidad de las publicaciones o atribuciones sobre éxito o fracaso en la producción académica, para contrastar estas apreciaciones subjetivas con indicadores relativamente objetivos como los que se han estudiado en esta investigación.

Referencias

- Abramo, G., D'Angelo, C. A., & Felici, G. (2019). Predicting publication long-term impact through a combination of early citations and journal impact factor. *Journal of Informetrics*, 13(1), 32-49.
- CONACYT (2019). Padrón de beneficiarios 2019. Recuperado de http://www.conacyt.gob.mx/images/SNI/Vigentes_Enero_2019.xlsx
- CONACYT. (s.f. a). Criterios Específicos de Evaluación. Área IV: Humanidades y Ciencias de la Conducta. Recuperado de <http://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/sistema-nacional-de-investigadores/marco-legal/criterios-sni/13717-criterios-especificos-aiv/file>
- CONACYT. (s.f. b). Sistema Nacional de Investigadores. Recuperado de <http://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/sistema-nacional-de-investigadores>
- De Gregori, M., Scotti, V., De Silvestri, A., Curti, M., Fanelli, G., Allegri, M., & Schatman, M. E. (2016). Does a research group increase impact on the scientific community or general public discussion? Alternative metric-based evaluation. *Journal of Pain Research*, 9, 391-395.
- Fernández-Marcial, V., y González-Solar, L. (2015). Promoción de la investigación e identidad digital: el caso de la Universidad de Coruña. *El Profesional de la Información*, 24(5), 656-664. doi:10.3145/epi.2015.sep.14
- González-Pérez, L. I., Ramírez-Montoya, M. S. y García-Peñalvo, J. F. (2018). Identidad digital 2.0: posibilidades de la gestión y visibilidad científica a través de repositorios institucionales de acceso abierto. En J. A. Merlo-Vega (Ed.), *Ecosistemas de acceso abierto* (pp. 197-206). Salamanca, España: Universidad de Salamanca. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11285/630691>
- Isaac, S., & Michael, W. B. (1995). *Handbook in research and evaluation* (3a. ed.). San Diego, CA: Edits.
- Miró, Ò., Burbano, P., Graham, C. A., Cone, D. C., Ducharme, J., Brown, A. F. T., & Martín-Sánchez, F. J. (2017). Analysis of h-index and other bibliometric markers of productivity and repercussion of a selected sample of worldwide emergency medicine researchers. *Emergency Medicine Journal*, 34(3), 175-181.
- Wikipedia. (s.f. a). Índice h. Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%8Dndice_h
- Wikipedia. (s.f. b). Scopus. Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Scopus>
- Zhang, L., Rousseau, R., & Sivertsen, G. (2017). Science deserves to be judged by its contents, not by its wrapping: Revisiting Seglen's work on journal impact and research evaluation. *PLoS ONE*, 12(3).