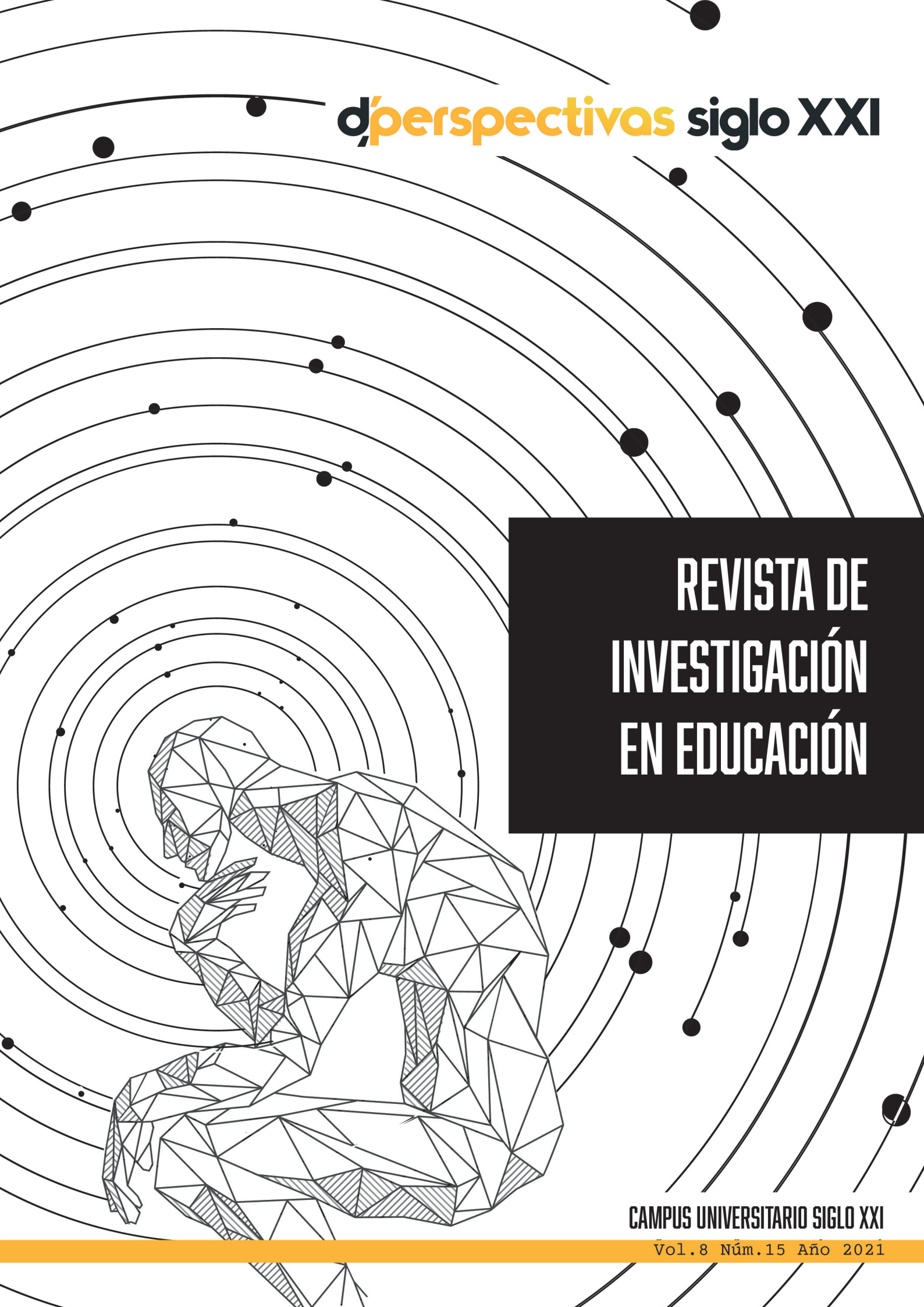


The background of the cover features a series of concentric circles that create a sense of depth and movement, resembling a stylized spiral or a series of orbits. Scattered throughout the composition are small black dots, some of which are connected by thin lines, giving the impression of a network or a constellation. In the lower-left quadrant, there is a complex wireframe figure that appears to be a stylized human form or a mechanical structure, composed of numerous interconnected triangles and polygons. The overall aesthetic is modern and academic.

d'perspectivas siglo XXI

**REVISTA DE
INVESTIGACIÓN
EN EDUCACIÓN**

CAMPUS UNIVERSITARIO SIGLO XXI

Vol.8 Núm.15 Año 2021

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL SEGÚN EL SEXO DE LOS AUTORES DURANTE EL PERIODO 2005-2015

SCIENTIFIC PRODUCTION BY SEX OF AUTHORS AT THE MEXICAN SOCIAL SECURITY INSTITUTE 2005-2015



Paola Joanna Castro Alba

Maestría en Ciencias de la Salud
Coordinación de Unidades Médicas de Alta Especialidad, IMSS,
Cd. México, México.

José Juan Castillo Pérez

Maestría en Ciencias de la Salud
División de Regulación de UMAE, Coordinación de Unidades Médicas de
Alta Especialidad, IMSS, Cd. México, México.
Contacto: jose.castillope@imss.gob.mx

Inova Campos Galicia

Maestría en Ciencias Médicas
División de Regulación de UMAE, Coordinación de Unidades Médicas de
Alta Especialidad, IMSS, Cd. México, México.

Álvaro José Montiel Jarquín

Maestría en Ciencias Médicas
Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional
"Manuel Ávila Camacho", IMSS, Puebla, México.

Recepción: 09/06/2020

Aceptación: 22/08/2020

DOI: <http://doi.org/10.53436/ps38i06G>

D'Perspectivas, vol. 8, núm. 15 (2021)

Resumen

La productividad científica en medicina muestra una mayor participación de publicaciones científicas y también mejores posiciones de autoría para los hombres en comparación con las mujeres. Así, el objetivo de este estudio es identificar la producción científica según el sexo en el Instituto Mexicano del Seguro Social, durante el periodo 2005 al 2015. El método utilizado es un estudio bibliométrico transversal de la producción de 10 900 artículos indizados en Scopus y bases de datos mexicanas sobre literatura biomédica. Los nombres de los autores se normalizaron

y se identificó el sexo. Analizamos el volumen y los patrones de colaboración de la producción científica por sexo. Empleamos Stata 11.0 para el análisis. En los resultados encontramos que en el periodo de 2005 al año 2015 hubo diferencias significativas entre el volumen de artículos generados por hombres vs. mujeres ($p<0.01$). La tendencia de la producción científica fue mayor y significativa en las mujeres que la de los hombres. En relación a la producción original publicada en revistas con factor de impacto, hubo diferencias entre las contribuciones de hombres y mujeres ($p=0.006$). Como conclusiones mencionamos que existe una sub-representación para las mujeres en la producción científica en el IMSS del 2005 a 2015.

Palabras clave: Producción científica, Bibliometría, Subrepresentación, Equidad de género.

Abstract

Scientific productivity in medicine shows higher participation of scientific publications and also better authorship positions for men compared to women. Thus, the objective of this study is to identify the scientific production according to sex in the Mexican Institute of Social Security, during the period 2005 to 2015. The method used is a cross-sectional bibliometric study of the production of 10 900 articles indexed in Scopus and Mexican databases on biomedical literature. Author's names were normalized and sex was identified. We analyzed the volume and collaboration patterns of scientific production by sex. We used Stata 11.0 for the analysis. In the results, we found that in the period from 2005 to 2015 there were significant differences between the volume of articles generated by men vs women ($p<0.01$). The trend of scientific production was higher and more significant in women than in men. In relation to the original production published in journals with impact factor, there were differences between the contributions of men and women ($p=0.006$). As conclusions, we mention that there is an underrepresentation of women in scientific production in the IMSS from 2005 to 2015.

Keywords: Gender disparity, Gender equity, Scientific productivity, Bibliometrics.

Introducción

En la última década incrementó el interés por conocer la situación de la desigualdad de la mujer en la ciencia (Larivière et al., 2013); distintos estudios han identificado el continuo dominio de los hombres y la subrepresentación de las mujeres en la producción científica (Abramo, et al., 2013; Dehdarirad, et al., 2015; Feramisco et al., 2009; Fridner et al., 2015; Hunter y Leahey, 2010; Mairesse y Pezzoni, 2015).

En México, a pesar de los avances sobre equidad de género que han logrado sus científicas e investigadoras, siguen existiendo avances en cuanto a inclusión de las mujeres en la educación superior, posiciones de prestigio en las publicaciones científicas e igualdad en la política científica (Rivera et al., 2016; Pérez-Armendáriz, Martha; Ruiz-Azuara, 2012).

Diferentes estudios se han realizado sobre las bases de datos del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) para medir la equidad de género entre los miembros que lo conforman, según su producción (Rivera et al., 2016), área de especialidad (Cárdenas Tapia, 2015) y financiamientos en ciencias

básicas por parte del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) (Fabila-Castillo, 2019); este último mostró que no hubo diferencias entre las subvenciones obtenidas por mujeres frente a las de los hombres pertenecientes al sistema.

Pero entre ellos, no identificamos estudios bibliométricos que analicen el papel de la mujer en la producción científica de alguna institución de salud mexicana, por lo que el objetivo de este trabajo es determinar si al respecto existen diferencias por autores del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) según su sexo y durante el periodo 2005-2015.

Material y métodos

Se trata de un estudio descriptivo transversal con la información obtenida de la base de datos de Scopus del periodo 2005 a 2015 sobre la producción científica asociada al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), la consulta se realizó el 15 de mayo de 2018. Debido a que no todas las revistas mexicanas se encuentran indizadas en bases de datos bibliográficas, realizamos una búsqueda en las plataformas de literatura biomédica mexicana como Medigraphic (Medigraphic - Literatura Biomédica, 2018), ImbioMed (IMBIOMED la ciencia biomédica es parte del éxito, 2018) y Redalyc (Sistema de Información Científica Redalyc, Red de Revistas Científicas, 2020). La revisión se llevó a cabo de junio de 2018 a junio de 2019, para seleccionar artículos con la afiliación mencionada y se abrió o descargó el archivo en formato PDF, según lo permitió el portal consultado.

La información encontrada en dichos sitios se registró de forma manual y se anexó al archivo de Scopus para la limpieza, la normalización de los autores, la identificación de las instituciones y su país de origen, con esto se determinó el tipo de colaboración. Determinamos el sexo del autor y se validó mediante el Sistema Integral de Administración de Personal (SIAP) del IMSS.

Consideramos la producción total como la suma de documentos generados por el personal de salud en el periodo de análisis; los trabajos citables constan de: artículos publicados en revistas con factor de impacto registradas en el Journal Citation Reports edición 2015 (Clarivate, 2020); índice de coautoría, integrado por el número de firmantes por documento, y la productividad de los autores según la clasificación de Crane (1969) que establece cuatro categorías: Grandes Productores (≥ 10 artículos), Productores Moderados (cinco a nueve trabajos), Aspirantes (entre dos y cuatro trabajos publicados) y Transeúntes (un artículo).

También se obtuvo el índice de colaboración calculado como número total de firmas dividido por el total de artículos publicados en el periodo. El patrón de colaboración se categorizó como sigue: Colaboración (documentos cuya afiliación de los firmantes fue sólo alguna dependencia del IMSS), Colaboración nacional (documentos firmados por investigadores de instituciones mexicanas) y Colaboración internacional (documentos firmados con autoría de más de un país).

La consulta de Scopus arrojó un resultado de 7390 documentos, mientras que de las bases de datos nacionales obtuvimos 3510, con ello reunimos una cifra de 10 900. Para el análisis incluimos artículos de los que al menos conocíamos el sexo de algún autor para subrepresentar el índice de coautoría, por ejemplo: de un artículo con seis autores se identificó el sexo de tres de ellos, entonces su índice de coautoría es de tres.

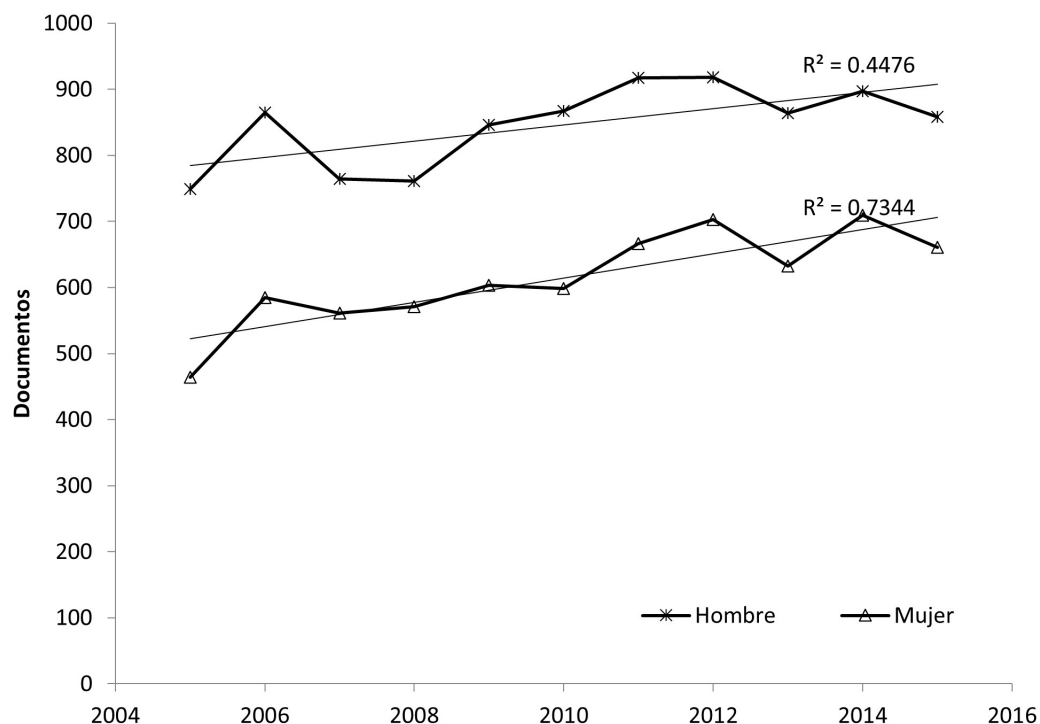
El análisis estadístico se llevó a cabo con Stata 11.0 para Windows. Para cumplir con el objetivo del estudio, obtuvimos el número promedio de publicaciones para compararlos por sexo mediante la prueba t de Student para muestras independientes. Aplicamos un modelo de regresión lineal para determinar la tendencia de la producción científica tanto de los hombres como de las mujeres; comparamos ambas pendientes, bajo el supuesto de que son iguales; consideramos un valor menor al 0.05% como significativo.

Resultados

Se identificaron 9969 autores IMSS sin repetición; de éstos, 4370 fueron mujeres (44%) y 5599 hombres (56%). El índice de coautoría fue de tres firmantes por documento, con una razón de una mujer por cada dos hombres. El 62% de los manuscritos se publicó como trabajo original, con mayor proporción para los hombres (53%) en contraste con la de las mujeres (42%). Hubo diferencias significativas entre el volumen promedio de la producción masculina (846 artículos) y la femenina (614 artículos, $p < 0.01$). Durante el periodo de análisis, la publicación científica institucional por sexo se incrementó significativamente de forma lineal, el coeficiente de correlación fue mayor en la producción de ellas en relación a la de ellos ($r_{\text{mujer}}=0.86$ vs $r_{\text{hombre}}=0.67$, $p<0.01$) (Figura 1).

Figura 1

Tendencia de la producción científica por personal del Instituto Mexicano del Seguro Social desagregada por sexo, durante el periodo 2005-2015



La contribución científica femenina tuvo un incremento del 23% en 2015 comparada con la del 2005 y con la participación masculina que fue constante y aumentó 1% (Tabla 1). No obstante, existe una diferencia significativa entre lo generado por mujeres y hombres, tanto en lo firmado como primer autor como con el número de artículos que aparecen en revistas con factor de impacto: por cada escrito con una mujer como primera autora, hubo casi dos cuyo primer autor fue hombre; además la cantidad total donde participan ellos fue mayor que la de ellas (85% vs. 62% del total de documentos) y el 20% fue firmado exclusivamente por los primeros, el 5% las segundas.

Tabla 1

Descripción de la producción científica según sexo durante el periodo 2005-2015

	Autores		Documentos		Mín.	Máx.	Promedio	D.E.
	N	%	N	%				
Total	9,969		10,900					
Coautorías								
Mujer	4,370	44%	6,753	62%	464	709	614	71.1
Hombre	5,599	56%	9,306	85%	749	918	846	61.2 0.0001
Como primer autor								
Mujer	1,444	13%	2,718	25%	204	290	247	24.6
Hombre	1,941	17%	4,743	44%	373	507	431	34.6 0.0001
Producción citable en revistas con factor de impacto								
Mujer	1,952	45%	4,197	39%	312	475	381.5	51.6
Hombre	2,507	45%	4,838	44%	386	531	440	47 0.006

Nota: Se aplicó la prueba t Student no pareada para comprobar la hipótesis de igualdad en la producción científica (artículos) por sexo, como primer autor y producción en revistas con factor de impacto. Tabla de elaboración propia.

El número de revistas con factor de impacto donde publicaron ellas su producción científica fue 61, en contraste con el de ellos, 206 revistas. En relación a ese factor de impacto promedio correspondió al 4.84 y al 7.93 respectivamente.

El idioma en el que más escribieron fue el español (59%), en este rubro también existió diferencia entre la producción de las mujeres contra la de los hombres 24% y 35% en ese orden. De los artículos en idioma inglés, contribuyeron con el 18% y con el 23%.

En términos de la categorización de la producción científica hubo una diferencia significativa, el 41% y 52% lo hizo como autor transeúnte para mujeres y hombres. Sólo una investigadora se ubicó como productora prolífica en contraste con 4 hombres (Tabla 2). No hubo diferencia estadística cuando comparamos la participación científica entre ambos sexos por tipo de colaboración (Figura 2).

Tabla 2

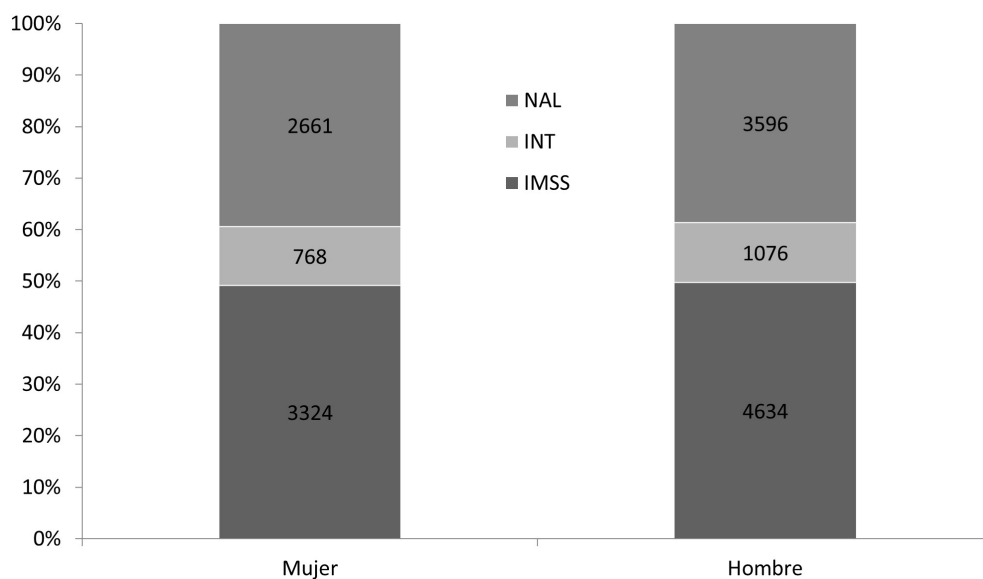
Categorización de la producción científica del personal de salud del IMSS por género

Categoría de Producción		Hombre	Mujer	Valor *p
Grande	≥ 100	4	1	0.0001
Moderado	50 a 99	33	9	0.0001
Aspirante	11 a 49	347	210	0.001
Transeúntes	1 a 10	5215	4150	0.001

Nota: Prueba ji-cuadrado para determinar asociación entre la categoría de producción y el sexo.

Figura 2

Porcentaje de documentos por número de artículos en colaboración según sexo



Discusión

En nuestro estudio identificamos una mayor producción promedio de artículos para hombres (814) que para mujeres (614) en el periodo referido. Estos resultados coinciden con la literatura sobre desigualdad de género en la investigación, donde se ha mostrado que la brecha entre las investigadoras e investigadores es constante en todas las áreas del conocimiento (Efraín García et al., 2014; Moya-Anegón et al., 2007; Sánchez y Willet, 2006; Symonds et al., 2006; van Arensbergen et al., 2012) incluyendo al área de la salud. No obstante, la contribución estimada para las mujeres se incrementó en 18 artículos promedio anuales, en contraste con la de los hombres, 12 escritos en promedio anuales.

Comparamos la pendiente de los modelos lineales de la producción científica por sexo mediante un tercer modelo lineal para determinar una diferencia en el crecimiento anual de cada uno de ellos; la cual resultó significativa (valor de $p = 0.008$). Esta diferencia puede explicarse, en parte, por el incremento del número de mujeres en los programas de posgrado, el acceso a financiamientos, tutorías, reconocimientos, entre otras tareas académicas. Entre 2002 y 2012 el número de ellas en las actividades científicas europeas se incrementó más rápido que el de los hombres (European Commission Directorate-General for Research and Innovation, 2016). En México en 2007 surgió el Grupo Mujer y Ciencia UNAM donde la participación de personal con perspectiva de género ha estimulado el interés de mujeres del país sobre la relación mujer-ciencia en los distintos sectores tanto académicos como gubernamentales (Pérez-Armendáriz, Martha; Ruiz-Azuara, 2012).

A pesar del incremento de la participación de la mujer en las publicaciones científicas, significativamente continúan subrepresentadas en las posiciones de prestigio: primera y última autora (West et al., 2013), aspectos considerados en las promociones académicas (Sotudeh y Khoshian, 2014). En nuestro estudio representaron el 25% de la producción como primer autor comparado con el de los hombres que fue del 44%, en el 31% de los documentos no fue posible identificar el sexo del primer autor.

En relación al factor de impacto promedio de las revistas donde publican, $FI = 2$, no hubo diferencias significativas. Estos resultados mixtos posiblemente se deban a que el personal de salud del IMSS publica en un grupo de revistas ya conocidas y continúa colaborando en una estructura establecida, es decir; el género masculino se favorece en la negociación para ocupar las posiciones de prestigio en un artículo científico.

No hubo diferencias estadísticas entre la producción científica de ambos géneros cuando clasificamos la producción por tipo de colaboración científica, posiblemente se deba a que las mujeres consistentemente se han diversificado en todas las áreas del conocimiento y colaboran con los mismos grupos de trabajo. Esta información no se pudo visualizar ya que no se analizaron las afiliaciones de los autores para determinar si ellas están bajo el mando operativo de los hombres.

Una de las limitaciones del estudio es no haber podido identificar el sexo del cien por ciento de los firmantes, ni otras características como su formación académica. No identificamos literatura bibliométrica nacional que haya abordado el tema para comparar con nuestros resultados.

La distribución de las publicaciones científicas generadas tanto por mujeres como por hombres no cumplió con la Ley de Lotka (Haustein y Larivière, 2014), es decir; no identificamos autores y autoras muy productivas en un tema o área específica, por lo que categorizamos la producción científica según Crane (1969) para caracterizar a los productores científicos del Instituto Mexicano del Seguro Social.

En cuanto a la categoría de producción, en todas hubo diferencias significativas, a pesar de haber identificado sólo una mujer con más de cien artículos científicos en el periodo de análisis, y hubo cuatro hombres en esa categoría.

En este estudio no consideramos factores como la maternidad o paternidad, los cuales se caracterizan porque el individuo trunca por lapsos de tiempo de aproximadamente cinco años su carrera como investigador, ni la edad o antigüedad que tienen participando en la comunicación científica (Frandsen et al., 2015; Hunter y Leahey, 2010; Moss-Racusin et al., 2017).

Conclusión

Aunque el avance de la participación de las mujeres en la publicación científica ha aumentado significativamente, continúa estando subrepresentada, manteniendo la brecha en posiciones de prestigio dentro de los artículos científicos.

La brecha de género en la productividad de este tipo se puede reducir estableciendo y mejorando las políticas científicas con una perspectiva de género para fortalecer el reconocimiento y la participación de las mujeres como investigadoras, académicas y líderes en posiciones de toma de decisiones dentro del proceso de investigación en salud. Es importante la evaluación de la producción científica para establecer medidas correctivas que propicien la equidad en las publicaciones científicas.

Referencias

- Abramo, G., D'Angelo, C. A., y Murgia, G. (2013). Gender differences in research collaboration. *Journal of Informetrics*, 7(4), 811–822. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2013.07.002>.
- Cárdenas Tapia, M. (2015). La Participación de las Mujeres Investigadoras en México. *Investigación Administrativa*, 44(116). <http://www.scielo.org.mx/pdf/ia/v44n116/2448-7678-ia-44-116-00004.pdf>.
- Clarivate. (2020). Journal Impact Factor - Journal Citation Reports - Web of Science Group. <https://clarivate.com/webofsciencegroup/solutions/journal-citation-reports/>.
- Crane, D. (1969). Social Structure in a Group of Scientists: A Test of the “Invisible College” Hypothesis. *American Sociological Review*, 34(3), 335–352. <https://doi.org/10.2307/2092499>.
- Dehdarirad, T., Villarroja, A., y Barrios, M. (2015). Research on women in science and higher education: a bibliometric analysis. *Scientometrics*, 103(3), 795–812. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1574-x>.
- Efraín García, P., García Zorita, C., y Sanz Casado, E. (2014). Efficiency of scientific output of Venezuelan female researchers: Is parity the same as equality? *Investigación Bibliotecológica*, 28(62), 101–122. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-358X2014000100007&lng=es&tlng=en.
- European Comission, Directorate-General for Research and Innovation. (2016). *She Figures 2015*. Publications Office. <https://doi.org/10.2777/744106>.
- Fabila-Castillo, L. H. (2019). Funding of basic science in Mexico: the role of gender and research experience on success. *Tapuya: Latin American Science, Technology and Society*, 2(1), 340–355. <https://doi.org/10.1080/25729861.2019.1667157>.

- Feramisco, J. D., Leitenberger, J. J., Redfern, S. I., Bian, A., Xie, X.-J., y Resneck, J. S. (2009). A gender gap in the dermatology literature? Cross-sectional analysis of manuscript authorship trends in dermatology journals during 3 decades. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 60(1), 63–69. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2008.06.044>.
- Frandsen, T. F., Jacobsen, R. H., Wallin, J. A., Brixen, K., y Ousager, J. (2015). Gender differences in scientific performance: A bibliometric matching analysis of Danish health sciences Graduates. *Journal of Informetrics*, 9(4), 1007–1017. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2015.09.006>.
- Fridner, A., Norell, A., Åkesson, G., Gustafsson Sendén, M., Tevik Løvseth, L., y Schenck-Gustafsson, K. (2015). Possible reasons why female physicians publish fewer scientific articles than male physicians – a cross-sectional study. *BMC Medical Education*, 15(67). <https://doi.org/10.1186/s12909-015-0347-9>.
- Haustein, S., Larivière, V. (2014). The Use of Bibliometrics for Assessing Research: Possibilities, Limitations and Adverse Effects. *Incentives and Performance* (121–139). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-09785-5_8.
- Hunter, L. A., Leahey, E. (2010). Parenting and research productivity: New evidence and methods. *Social Studies of Science*, 40(3), 433–451. <https://doi.org/10.1177/0306312709358472>.
- IMBIOMED la ciencia biomédica es parte del éxito. (2018). <https://www.imbiomed.com.mx>.
- Larivière, V., Ni, C., Gingras, Y., Cronin, B., y Sugimoto, C. R. (2013). Bibliometrics: Global gender disparities in science. *Nature*, 504, 211–213. <https://doi.org/10.1038/504211a>.
- Mairesse, J., Pezzoni, M. (2015). Does gender affect scientific productivity? A critical review of the empirical evidence and panel data econometric analysis for French physicists, *Revue Économique*, 66(1), 65–113. <https://doi.org/10.3917/reco.661.0065>.
- Medigraphic - Literatura Biomédica. (2018). <https://www.medigraphic.com/newMedi/>.
- Moss-Racusin, C. A., van der Toorn, J., Dovidio, J. F., Brescoll, V. L., Graham, M. J., y Handelsman, J. (2017). A “Scientific Diversity” Intervention to Reduce Gender Bias in a Sample of Life Scientists. *CBE Life Sciences Education*, 15(3), ar29–ar29. <https://doi.org/10.1187/cbe.15-09-0187>.
- Moya-Anegón, F., Chinchilla-Rodríguez, Z., Vargas-Quesada, B., Corera-Álvarez, E., Muñoz-Molina, A., Muñoz-Fernández, F. J., y Gómez-Crisóstomo, R. (2007). Scientific output by gender in Spain (Web of Science, 2004). *11th International Conference of the International Society for Scientometrics and Informetrics, ISSI 2007*, 582–593.
- Pérez-Armendáriz, M., Ruiz-Azuara, L. (2012). Equidad de género en la ciencia en México. *Ciencia*, 63(3), 62–71. https://www.amc.edu.mx/revistaciencia/images/revista/63_3/PDF/EquidadDeGenero.pdf.

- Rivera, L., Mairesse, J., y Cowan, R. (2016). An econometric investigation of the productivity gender gap in Mexican research, and a simulation study of the effects on scientific performance of policy scenarios to promote gender equality, *United Nations University (UNU-MERIT)*, 2016(072). <https://www.merit.unu.edu/publications/working-papers/abstract/?id=6327>.
- Sánchez C., Willett, P. (2006). Brief communication: Gender differences in publication and citation counts in librarianship and information science research. *Journal of Information Science*, 32(5), 480–485. <https://eprints.whiterose.ac.uk/3604/>.
- Sistema de Información Científica Redalyc, Red de Revistas Científicas. (2020). <https://www.redalyc.org/>.
- Sotudeh, H., Khoshian, N. (2014). Gender differences in science: the case of scientific productivity in Nano Science & Technology during 2005–2007. *Scientometrics*, 98(1), 457–472. <https://doi.org/10.1007/s11192-013-1031-7>.
- Symonds, M. R. E., Gemmell, N. J., Braisher, T. L., Gorringer, K. L., y Elgar, M. A. (2006). Gender differences in publication output: Towards an unbiased metric of research performance. *PLOS ONE*, 1(1), 1–5. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0000127>.
- van Arensbergen, P., van der Weijden, I., y van den Besselaar, P. (2012). Gender differences in scientific productivity: a persisting phenomenon? *Scientometrics*, 93(3), 857–868. <https://doi.org/10.1007/s11192-012-0712-y>.
- West, J. D., Jacquet, J., King, M. M., Correll, S. J., y Bergstrom, C. T. (2013). The role of gender in scholarly authorship. *PLOS ONE*, 8(7), e66212. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0066212>.