

Género y productividad de las publicaciones en ecología en Bolivia: Un análisis de cuatro décadas

M. ISABEL GÓMEZ¹✉; KAZUYA NAOKI² & PAOLA VELÁSQUEZ-NORIEGA³

¹Asociación Boliviana para la Conservación de las Aves "Aves Bolivianas". Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. ²Instituto de Ecología, Carrera de Biología, Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia. ³Museo Nacional de Historia Natural, Colección Boliviana de Fauna.

RESUMEN. La disparidad de género en la investigación científica constituye un desafío global persistente. Estudios a nivel global documentan desequilibrios en la representación de investigadores y una brecha de género en la productividad, con una mayor producción académica masculina. Si bien esta tendencia es evidente a nivel mundial, la realidad boliviana en este ámbito sigue siendo poco explorada. En este contexto, el presente estudio analizó la relación entre el género y la productividad científica en ecología en Bolivia durante los últimos 40 años. A partir del análisis de 833 artículos publicados en tres revistas bolivianas, los resultados revelaron una menor productividad de las investigadoras en comparación con sus colegas masculinos. Aunque esta subrepresentación femenina persistió a lo largo del tiempo, la participación de mujeres como autoras experimentó un crecimiento constante (del 28% en 1980 al 44% en la década de 2020). El análisis de colaboraciones también mostró que los artículos con una mujer como primera autora tenían una mayor proporción de coautoras femeninas. A pesar de lo sugerido por otros estudios, nuestro análisis no reveló diferencias significativas en el número de citas recibidas en relación con el género del primer autor. Comprender estas brechas de género es crucial para identificar obstáculos profesionales para las mujeres, entender su impacto en la calidad y diversidad de la investigación, y fundamentar políticas que promuevan la equidad en la ciencia boliviana.

[Palabras clave: brecha de género, equidad, productividad científica]

ABSTRACT. Gender and productivity of publications in ecology in Bolivia: An analysis of four decades. Gender disparity in scientific research constitutes a persistent global challenge. Global studies documented disparities in researcher representation and a gender productivity gap, with males accounting for a greater proportion of the academic output. While this trend is evident globally, the Bolivian reality in this area remains underexplored. In this context, this study analyzed the relationship between gender and scientific productivity in ecology in Bolivia over the past 40 years. Based on the analysis of 833 articles published in three Bolivian journals, the results revealed lower productivity among female researchers compared to their male colleagues. Although this female underrepresentation persisted over time, the participation of women as authors experienced steady growth (from 28% in 1980 to 44% in the 2020s). The analysis of collaborations also showed that articles with a woman as first author had a higher proportion of female co-authors. Contrary to what other studies suggest, our analysis did not reveal significant differences in the number of citations received based on the gender of the first author. Understanding these gender gaps is crucial for identifying career obstacles for women, understanding their impact on the quality and diversity of research, and informing policies that promote equity in Bolivian science.

[Keywords: equity, gender gap, scientific productivity]

INTRODUCCIÓN

La equidad de género en ciencia sigue siendo un desafío global, marcado por la histórica subrepresentación femenina y las disparidades aún persistentes. A nivel mundial, solo el 28% de los investigadores son mujeres (Huyer 2015), aunque esta cifra varía según países y regiones. La participación femenina es particularmente menor en disciplinas con un fuerte componente matemático, tanto en estudios de grado y posgrado como en el profesorado. En campos como la psicología, las ciencias de la vida y las ciencias sociales,

se registra una presencia femenina mucho más alta (Ceci et al. 2014). A pesar de que las mujeres superan a los hombres en la matriculación universitaria a nivel de pregrado, las brechas de género persisten, sobre todo en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM), donde apenas representan el 35% del alumnado en educación superior. Este desequilibrio se acentúa en las etapas posteriores de la carrera científica, ya que muchas mujeres abandonan estas disciplinas durante los estudios de posgrado, en la transición al ámbito laboral e incluso a lo largo de su formación (Chavatzia 2017). A

Editora asociada: Paula Meli

✉ isabel.gomez.u@gmail.com

Recibido: 6 de Mayo de 2025

Aceptado: 31 de Julio de 2025

escala global, las mujeres constituyen el 53% de los graduados en pregrado y maestría, y el 43% en doctorados. Sin embargo, su presencia disminuye hasta 28% en puestos de investigación activa (Huyer 2015), lo que refleja una pérdida progresiva del talento femenino en la academia.

Estudios documentaron una brecha de productividad de género en la ciencia, y mostraron que las mujeres publican menos artículos, obtienen menos becas y acceden a menos puestos académicos en comparación con sus pares masculinos (Ceci and Williams 2011; Larivière et al. 2013; Astegiano et al. 2019; Maas et al. 2021). Análisis globales cuantifican esta disparidad de género en la productividad científica, revelando que los hombres producen 2.4 veces más publicaciones que las mujeres (Astegiano et al. 2019). Esta diferencia se refleja también en el promedio de publicaciones a lo largo de la carrera: los investigadores alcanzan 13.2 artículos, en comparación con los 9.6 de las autoras; esto supone una brecha del 27% (Huang et al. 2020). Además, la productividad científica de los investigadores aumenta de manera más acelerada que la de las investigadoras. Un estudio de Van den Besselaar y Sandström (2016) sobre trayectorias profesionales tempranas encontró que en los primeros trece años posteriores al doctorado, los hombres ascendieron a puestos de profesor titular o asociado con mayor rapidez, duplicando la tasa de sus colegas mujeres; ello evidencia una creciente divergencia en la productividad a lo largo del tiempo.

Estas diferencias en productividad no reflejan las capacidades intelectuales inherentes, sino factores estructurales que perpetúan la desigualdad. Por esta razón, es necesario tomar en cuenta factores sociales y culturales que interactúan y pueden acentuar a la brecha de productividad de género (Ceci et al. 2014; Astegiano et al. 2019). Por un lado, la histórica subrepresentación femenina, los sesgos de género en los procesos de evaluación y promoción persisten incluso en campos con paridad numérica (Astegiano et al. 2019). Por el otro, es necesario considerar que las barreras actuales tienen su raíz en factores preuniversitarios, en los que las diferencias de género en las actitudes y expectativas son evidentes desde la infancia y luego aumentan, con una mayor propensión femenina a especializarse en ciencias (Ceci et al. 2014). Finalmente, la exigencia de disponibilidad continua para investigación

resulta incompatible con los roles de cuidado que asumen de forma desproporcionada las mujeres (O'Brien and Hapgood 2012). La brecha de género no solo limita trayectorias individuales, sino que excluye a talentos clave del sistema científico, mermando la calidad y la competitividad de los centros de investigación (O'Brien and Hapgood 2012; Huyer 2015).

La persistente desigualdad de género en la ciencia ha impulsado una serie de respuestas institucionales a nivel global, con un creciente reconocimiento de que el acceso equitativo a los campos STEM no solo es fundamental para la realización de los derechos humanos, sino también un pilar esencial para alcanzar un desarrollo sostenible. Esta conciencia se ve reflejada con claridad en diversos compromisos internacionales, como la Agenda de Acción de Addis Abeba sobre la Financiación para el Desarrollo, que promueve de manera explícita inversiones con una perspectiva de género en todos los sectores, incluyendo la ciencia y la tecnología, con el objetivo de cerrar las brechas existentes y fomentar una participación más inclusiva y equitativa (Lawler 2006; Huyer 2015; Chavatzia 2017).

Pese a los avances conceptuales, los factores que conducen a la subrepresentación de las mujeres en la ciencia aún no son comprendidos y son objeto de debate. Si bien hay iniciativas para fomentar el acceso y la permanencia de las mujeres en la academia, incluyendo la revisión por pares doble ciego para mitigar sesgos, programas específicos de educación, apoyo tras las pausas profesionales y programas para fomentar las colaboraciones internacionales (Ceci and Williams 2011; Larivière et al. 2013; Darling 2015), su efectividad requiere diagnósticos precisos basados en evidencia local.

En los últimos años, la ecología ha cobrado mayor relevancia en Bolivia, consolidándose como una disciplina estratégica por ser fundamental para la conservación de la biodiversidad, la gestión de recursos naturales, la educación ambiental y el desarrollo sostenible. Sin embargo, persisten desafíos estructurales, como la escasez de datos, que dificultan identificar y abordar las causas de las desigualdades en el campo. Entre estas, se destaca la falta de cuantificación del aporte de las mujeres en los estudios ecológicos, lo que refleja un sesgo sistémico y también invisibiliza su contribución al desarrollo de la ecología en el país. El objetivo principal

de nuestro trabajo es analizar la relación entre el género y la productividad de las investigaciones en ecología en Bolivia mediante una revisión bibliométrica de cuatro décadas de publicaciones. Nos centramos en cuatro aspectos clave: 1) la relación entre el género y la autoría en las publicaciones bolivianas; 2) los patrones temporales de publicación según el género de los autores; 3) los patrones de colaboración asociados al género, y 4) las posibles diferencias en impacto científico medido a través de número de citaciones. Los resultados proporcionarán una base empírica para discutir políticas de equidad adaptadas al contexto boliviano.

MATERIALES Y MÉTODOS

Realizamos una revisión bibliográfica de artículos científicos, editoriales y notas cortas relacionados con investigaciones ecológicas en Bolivia, publicados en tres revistas especializadas: *Ecología en Bolivia*, *Kempffiana* y *Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental*, desde 1982 hasta 2023. Recopilamos la información a través de las páginas web oficiales de cada revista y de las bases de datos SciELO y Google Académico.

Para analizar el efecto del género en la productividad científica, examinamos la posición de autoría en las publicaciones. Consideramos el país indicado en la afiliación institucional de los autores con el fin de identificar a los investigadores bolivianos. Clasificamos el género de forma manual (mujer/hombre) según el nombre de cada autor, basándonos en patrones onomásticos regionales (Santamaría and Mihaljević 2018). Evaluamos el impacto de las publicaciones mediante el número de citas registradas en Google Académico, cuando esta información estuvo disponible o la publicación hubiera sido citada.

Definiciones conceptuales

Adoptamos las definiciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), que se refiere al sexo como las características biológicas, mientras que como género alude a roles, comportamientos y actividades socialmente construidos. La brecha de género en ciencia la definimos como las disparidades cuantificables en participación, reconocimiento y acceso a oportunidades entre investigadores e investigadoras (Huyer 2015). Para igualdad de género, seguimos el marco conceptual de

ONU Mujeres (2018), que la concibe como un principio de justicia social dirigido a compensar desventajas históricas mediante la distribución equitativa de recursos, poder y oportunidades entre géneros. Este objetivo a menudo se alcanza a través de la equidad de género, la cual reconoce necesidades y puntos de partida diferenciados para garantizar un trato justo y corregir desequilibrios.

Análisis de datos

Utilizamos modelos lineales generalizados (GLM) en R (versión 4.5.0) (Core Team 2025) para evaluar el impacto del género en diversos aspectos de la participación femenina en el campo de la ecología en Bolivia. Verificamos los modelos mediante el paquete DHARMA (Hartig 2024) y determinamos la significancia estadística con pruebas de razón de verosimilitud.

En el análisis de la composición de autorías, comparamos la proporción de autoras femeninas con la proporción de biólogas registradas en tres colegios profesionales del país, asumiendo que el número de profesionales colegiados indica una aproximación al número de profesionales activos. Realizamos la comparación mediante una tabla de contingencia y un GLM con distribución de Poisson y función de enlace log (Crawley 2013). Este enfoque permitió evaluar las diferencias en la representación de mujeres en la producción académica frente a su representación en el ejercicio profesional.

Para explorar el cambio temporal de la proporción de autoras a lo largo de cuatro décadas, aplicamos un GLM binomial con enlace identity. Esta elección metodológica permite una interpretación directa de los cambios en las tendencias de autoría femenina entre diferentes períodos. Además, examinamos la relación entre el género del primer autor y el de los coautores mediante un GLM binomial con enlace logit, con el objetivo de detectar posibles patrones de colaboración diferenciados por género en los equipos de autoría.

Para evaluar las diferencias en el número de citas recibidas según el género del primer autor, se implementó un GLM Poisson con enlace log, para analizar si el impacto académico de los artículos variaba en función del género del primer autor. Como los residuos de este último modelo presentaron una desviación significativa, complementamos

el análisis con la prueba no paramétrica de Mann-Whitney U. Este abordaje combinado proporcionó una evaluación más robusta de las diferencias en las citas, mitigando los problemas derivados de la de los supuestos del modelo inicial.

RESULTADOS

Género y autoría en las publicaciones

Revisamos 833 artículos científicos sobre investigaciones ecológicas en Bolivia, publicados entre 1982 y 2023 en tres revistas bolivianas: *Ecología en Bolivia*, *Kempffiana* y *Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental*. Estos trabajos incluyeron la participación de 2385 autores, de los cuales el 85% (2030 autores) estaba total o parcialmente afiliado a instituciones bolivianas (denominados 'autores bolivianos'). El análisis reveló que el 36% de autores bolivianos fue mujer, ocupando el rol de primer autor en el 33% de los artículos.

Aunque las mujeres constituyen el 66% de los biólogos colegiados en Bolivia (306 de un total de 461), su representación en las publicaciones científicas fue significativamente menor ($\chi^2_1=138.1$, $P<0.0001$). Esta subrepresentación persistió incluso en la última década (40% de autores fueron mujeres; $\chi^2_1=81.3$, $P<0.0001$). Esto sugiere que aunque ha habido un aumento en la proporción de autoras a lo largo del tiempo, aún persiste una brecha considerable entre la representación femenina en la profesión y en la producción científica.

Cambio temporal de la participación femenina boliviana

La participación de mujeres como autoras en investigaciones ecológicas en Bolivia mostró un crecimiento sostenido a lo largo de las últimas cuatro décadas. En la década de 1980, las mujeres representaban el 28%±17% (media±DE) del total de autorías en publicaciones ecológicas. Este porcentaje aumentó al 34%±8% en la década de 2010 y alcanzó un 44%±10% en la década de 2020 ($\chi^2_1=8.5$, $P<0.01$) (Figura 1). La mayor variabilidad observada en el porcentaje de autoras en la década de 1980 se debe probablemente al reducido número de publicaciones entre 1980 y 1995 (10 o menos artículos por año), en contraste con el período posterior, durante el cual se publicaron entre 15 y 52 artículos anualmente (1996 en adelante).

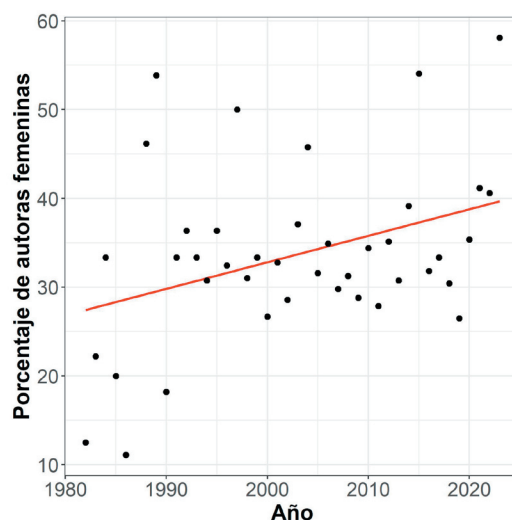


Figura 1. Cambio temporal en la participación femenina como autoras de artículos científicos publicados en tres revistas ecológicas en Bolivia.

Figure 1. Temporal change in female participation as authors of scientific articles published in three ecological journals in Bolivia.

Colaboración: relación entre el género del primer autor y los coautores

El análisis de las colaboraciones en publicaciones en el campo de la ecología en Bolivia reveló una diferencia significativa en la composición de género de los equipos de autoría, asociada al género del primer autor. Específicamente, se observó que los artículos liderados por mujeres presentaban una mayor proporción de coautoras femininas que aquellos encabezados por hombres. Los artículos liderados por mujeres tuvieron más coautoras fue de 0.33±0.67 (mediana±rango intercuartílico) en los artículos con una primera autora mujer, frente a 0.17±0.50 en aquellos con un primer autor varón, una diferencia estadísticamente significativa ($\chi^2_1=17.8$, $P<0.001$) (Figura 2).

Citación: relación entre el género del primer autor y el número de citas

El análisis del impacto científico, medido a través del número de citas por artículo, no reveló diferencias significativas asociadas al género de primer autor. Los artículos liderados por hombres recibieron 6±12 citas (mediana±rango intercuartílico), mientras que aquellos liderados por mujeres obtuvieron 6±13 citas (Figura 3). Esta conclusión se respalda tanto en el análisis mediante un GLM Poisson ($\chi^2_1=1.6$, $P=0.22$), como en la prueba no paramétrica de Mann-Whitney U ($W=66550$, $P=0.89$), los cuales no detectaron

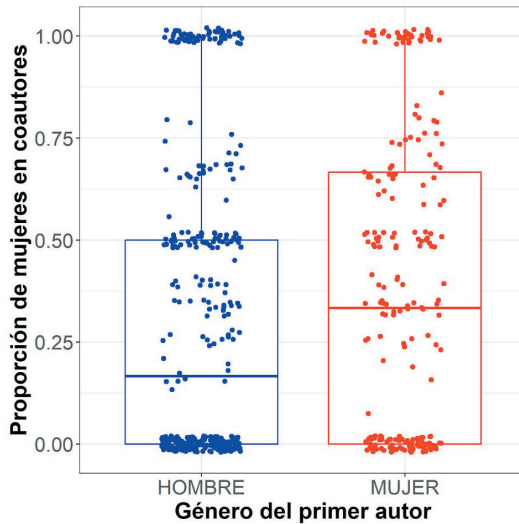


Figura 2. Asociación entre el género del primer autor y el de los coautores.

Figure 2. Association between the gender of the first author and that of the co-authors.

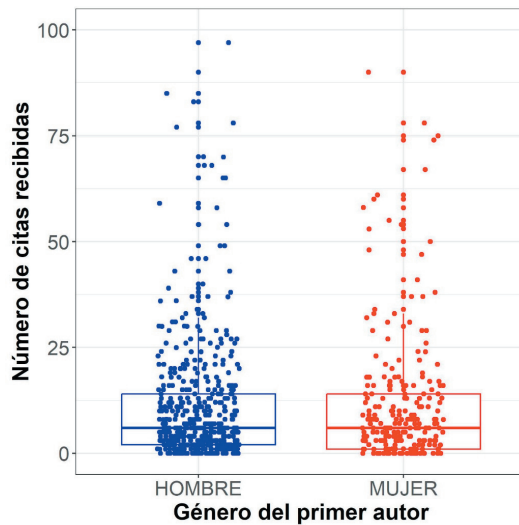


Figura 3. Numero de citas recibidas según el género del primer autor.

Figure 3. Number of citations received according to the gender of the first author.

diferencias estadísticamente significativas. Estos resultados sugieren que la visibilidad y el impacto de publicaciones en ecología en Bolivia, evaluados a través de las citaciones, son independientes del género del primer autor.

DISCUSIÓN

Género y autoría en las publicaciones

Nuestros resultados evidencian una marcada disparidad de género en la

productividad científica dentro del campo de la ecología en Bolivia. La predominancia masculina en la autoría de artículos, con un 64% de las publicaciones lideradas por hombres, contrasta notablemente con su representación en el gremio profesional, en el que los hombres constituyen solo el 34% de los biólogos colegiados. Esta inequidad en la autoría principal es consistente con diversos estudios sobre la subrepresentación de las mujeres en la producción académica (Symonds et al. 2006; Larivière et al. 2013; Huang et al. 2020). A nivel global, menos del 6% de los países representados en la Web of Science se acercan a lograr la paridad de género en términos de artículos publicados (Larivière et al. 2013). La disparidad de género en la autoría es evidente en las principales revistas de ecología, evolución y conservación, en las que solo el 11% de las autorías corresponden a mujeres (Maas et al. 2021). La limitada evidencia latinoamericana sobre la productividad de género en la ciencia presenta resultados contrastantes según el país y la disciplina. Mientras que un estudio en Chile (Araneda-Guirriman et al. 2023) reportó una mayor producción científica masculina en revistas indexadas, y la autoría femenina en publicaciones de ecología en Brasil es baja (Maas et al. 2021), la investigación en Ecuador (Herrera-Franco et al. 2025) señala una predominancia masculina, aunque con un incremento reciente de la participación femenina. En contraste, Leta y Lewison (2003) no encontraron diferencias significativas en la producción científica entre hombres y mujeres en inmunología, oceanografía y astronomía en Brasil. Estas discrepancias resaltan la urgencia de realizar estudios más detallados y específicos por disciplina en los diversos contextos latinoamericanos para comprender las dinámicas de género que influyen en la productividad científica.

Los resultados cobran mayor relevancia al observar que, en Bolivia, las mujeres profesionales superan en número a los hombres. Sin embargo, esta mayor cantidad de mujeres formadas en biología no se refleja en la visibilidad académica, lo que sugiere la presencia de barreras sistémicas que limitan su plena participación y reconocimiento en la investigación científica. Por ejemplo, la mayor carga de responsabilidades de cuidado infantil y doméstico, que culturalmente recae de manera desproporcionada en las mujeres en Bolivia, podría limitar significativamente su tiempo para la investigación y la publicación

intensiva. Esto podría manifestarse en jornadas laborales fragmentadas o en la necesidad de priorizar otras actividades, como la docencia o consultorías de corto plazo, sobre la investigación a largo plazo que genera publicaciones indexadas. Además, esta situación puede conducir a una deserción académica temprana de mujeres investigadoras, o a una mayor dificultad para ingresar y mantenerse en la dinámica de publicación que demanda el circuito científico.

Además de ser personales, estas barreras también están vinculadas a factores estructurales dentro de las instituciones de investigación y académicas, como la desigualdad en las oportunidades de financiación (Lerchenmueller and Sorenson 2018) y el acceso limitado a recursos, así como a sesgos implícitos en los procesos de evaluación y promoción (Moss-Racusin et al. 2012). En concordancia con lo señalado por Symonds y colaboradores (2006) en ecología y biología evolutiva, las mujeres científicas tienden a mostrar tasas de publicación iniciales inferiores, tardando hasta cinco años en igualar la producción anual de sus colegas masculinos en sus dos primeros años de carrera. Además, identificaron una segunda disminución en la productividad femenina alrededor de los 9-10 años, posiblemente asociada a un menor éxito en la obtención de becas, responsabilidades de cuidado infantil y una mayor carga administrativa (Guarino and Borden 2017; Cech and Blair-Loy 2019). De manera similar, factores culturales y sociales podrían influir en las trayectorias profesionales de las mujeres bolivianas en ciencia, afectando su tiempo dedicado a la investigación, su confianza y su representación en redes académicas de colaboración.

Considerando el papel fundamental de las publicaciones científicas como un indicador tangible de la productividad académica y un reflejo directo de la contribución de los investigadores a su campo, la persistente disparidad de género en la producción se constituye como una medida crítica del limitado éxito y la menor sostenibilidad de la participación femenina como investigadoras activas a lo largo de sus carreras profesionales (Ceci and Williams 2011; Larivière et al. 2013), un fenómeno asociado a barreras sistémicas y sesgos de género (Moss-Racusin et al. 2012). En consecuencia, cualquier política que busque fomentar la participación de las mujeres en el ámbito científico debe tener en cuenta la

variedad de contextos sociales, culturales, económicos y políticos en los que se desarrolla el trabajo científico (Larivière et al. 2013).

Cambio temporal de la participación femenina boliviana

Nuestros resultados demuestran una diferencia significativa en productividad científica por género. Mientras las mujeres representaban solo el 28% de la autoría en los años 1980, esta proporción aumentó sistemáticamente hasta alcanzar el 44% en la década actual. Este aumento en la participación femenina sugiere avances significativos en la inclusión y la visibilidad de las mujeres en la investigación boliviana. Este progreso puede ser resultado de factores como el incremento de políticas de igualdad de género en la ciencia a nivel global (Bello et al. 2021), mayores oportunidades educativas y un fortalecimiento de las redes de mujeres científicas (Leta and Lewison 2003).

Sin embargo, a pesar de esta tendencia positiva, la persistencia de desafíos es evidente, ya que las mujeres aún no alcanzan la paridad en el liderazgo de autoría. Esto indica que las barreras estructurales en Bolivia siguen siendo persistentes, manifestándose en aspectos como el tiempo dedicado a la investigación, la falta de reconocimiento y los sesgos en los procesos de contratación o promoción. El cambio cultural hacia una verdadera igualdad es lento, y si bien se ha logrado formar a más mujeres en centros académicos, la paridad real requiere cambios más profundos en la cultura institucional y social. Por ello, es crucial establecer políticas específicas e iniciativas gubernamentales o universitarias que busquen activamente la paridad, influenciando de manera directa la educación superior y el entorno de investigación en el país (Lerchenmueller and Sorenson 2018). Estos datos destacan la importancia de continuar promoviendo iniciativas que apoyen el crecimiento de la representación femenina en todas las áreas de la investigación ecológica.

Esta tendencia evidencia barreras estructurales que exigen acciones urgentes para alcanzar una representación equitativa de género en la ecología boliviana. La evidencia global sugiere que las disparidades en la productividad se asocian con: 1) el tiempo dedicado a la ciencia: las científicas invierten un 18% más en docencia y servicio que sus colegas masculinos (Guarino and Borden 2017),

y un 43% abandona el empleo STEM a tiempo completo tras su primer hijo (Cech and Blair-Loy 2019); 2) el reconocimiento académico: en entornos predominantemente masculinos, los trabajos liderados por mujeres reciben un 15% menos de citas y tienen menor visibilidad en redes colaborativas (Lerchenmueller and Sorenson 2018), perpetuando un ciclo de desventaja acumulativa, y 3) sesgos socioculturales e institucionales de género que podrían seguir siendo un factor importante en esta desigualdad (Astegiano et al. 2019).

La incorporación de mujeres en modalidades de trabajo a tiempo parcial dentro de los grupos de investigación se ha identificado como una estrategia efectiva para promover la equidad de género en el ámbito científico. Esta flexibilidad permite retener talento femenino que, de otro modo, podría abandonar la academia debido a cargas desproporcionadas de cuidados familiares o barreras estructurales (O'Brien and Hapgood 2012; European Commission 2021). Estudios demuestran que esta flexibilidad beneficia a las investigadoras y enriquece los equipos al incorporar perspectivas diversas, lo que se traduce en una mayor calidad y alcance de los resultados científicos (Smith-Doerr et al. 2017). Se ha observado que las mujeres en equipos colaborativos tienden a ejercer liderazgos inclusivos, valorando su experiencia más allá del horario, lo que facilita el desarrollo de redes y una trayectoria estable; a su vez, las mujeres pueden buscar estos equipos que valoren su experiencia y flexibilidad horaria para desarrollar contactos y experiencia gestionando su tiempo eficazmente (O'Brien and Hapgood 2012). Sin embargo, persisten desafíos importantes como los sesgos de género en la evaluación de la productividad científica, que a menudo penalizan a las investigadoras por no ajustarse a modelos tradicionales de dedicación exclusiva (Reuben et al. 2014). En este contexto, la combinación de políticas institucionales flexibles, estrategias individuales de gestión del tiempo y la promoción de culturas académicas más inclusivas emerge como un enfoque integral para cerrar las brechas de género en la investigación (Casad et al. 2021).

Colaboración: relación entre el género del primer autor y los coautores

Nuestro análisis revela una asociación significativa entre el liderazgo femenino en la autoría de publicaciones científicas y la composición de género de los equipos de

investigación. Cuando las mujeres ocupan la posición de primera autora, observamos una mayor proporción de coautoras en comparación con artículos liderados por hombres (medianas: 0.33 vs. 0.17). Esto sugiere que el liderazgo femenino en la producción científica podría desempeñar un papel crucial para fomentar una mayor inclusión y representación de mujeres dentro de los equipos de investigación en la ecología boliviana.

Esta tendencia coincide con estudios de otros países en este mismo número (Ghion et al. 2025; Martínez Gálvez et al. 2025) y a nivel global, demostrando cómo las investigadoras promueven mayor equidad de género en sus redes colaborativas (Bozeman and Gaughan 2011). En particular, estrategias como la mentoría demostraron ser efectivas para incrementar la participación femenina. Las posibles explicaciones incluyen una mayor conciencia de las líderes mujeres sobre las barreras estructurales, al haberlas enfrentado directamente, y una intencionalidad activa para empoderar talentos femeninos, construyendo así equipos más diversos. Estas dinámicas reflejarían estrategias colectivas para superar desventajas históricas mediante la formación de redes de apoyo entre mujeres.

El liderazgo femenino podría acelerar la inclusión de mujeres en la ciencia, contribuyendo a superar barreras sistémicas (Bello et al. 2021). Esta dinámica podría explicarse a través de mecanismos interrelacionados y no mutuamente excluyentes. Por un lado, la tendencia de investigadoras consolidadas a formar redes de colaboración con colegas mujeres, facilitada por afinidades de género y experiencias compartidas; y por otro, la acción deliberada de líderes científicas para promover activamente la participación y visibilidad de otras mujeres en sus equipos de investigación. Ambos procesos subrayan el papel fundamental que juegan las dinámicas de colaboración y apoyo mutuo en el aumento de la representación femenina en el ámbito científico.

Para avanzar hacia la equidad de género en el contexto boliviano se requiere implementar tres líneas estratégicas. Se necesita fortalecer redes de colaboración que faciliten mentorías especializadas, intercambio de oportunidades y desarrollo de proyectos conjuntos entre investigadoras. En simultáneo, las instituciones deben implementar políticas de conciliación que incluyan infraestructura de apoyo familiar,

flexibilidad laboral y ajustes en los criterios de evaluación académica durante períodos de maternidad. De la misma manera, resulta prioritario institucionalizar mecanismos de visibilización, desde un impulso a publicar en revistas indexadas hasta reconocimientos formales a contribuciones científicas femeninas. Estas acciones, articuladas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 5 y 10), podrían transformar el entorno científico boliviano.

Citación: relación entre el género del primer autor y el número de citas

En el contexto de la ecología boliviana, nuestro estudio no detectó diferencias estadísticamente significativas en el número de citas según el género del primer autor, sugiriendo que el impacto científico sería independiente del género en este ámbito. Este hallazgo contrasta con la evidencia global, que muestra que otros estudios documentaron que los artículos liderados por mujeres como primeras autoras tienden a recibir menos citas en comparación con aquellos donde el primer autor es hombre (Larivière et al. 2013; Bendels et al. 2018; Huang et al. 2020). Esta desventaja en la citación se ve acentuada porque las publicaciones femeninas suelen tener un alcance más nacional y, por lo tanto, se benefician menos del incremento de citas asociado a las colaboraciones internacionales (Larivière et al. 2013). Un metaanálisis, incluso, reportó una mayor citación para los artículos liderados por hombres, aunque esta diferencia se disipaba al excluir las autocitas (Holman et al. 2018; Astegiano et al. 2019). La tendencia de los hombres a presentar tasas de autocitación más elevadas que las mujeres podría explicar este aumento diferencial de su impacto a lo largo del tiempo (Cameron et al. 2016; King et al. 2017). Además, experimentos controlados demostraron que ante artículo idénticos, aquellos atributos a nombres masculinos reciben un 9% más de citas (Kolev et al. 2019), lo que refleja sesgos implícitos en las prácticas de citación. Considerando el papel central que el número de citas desempeña actualmente en la evaluación de investigadores, esta situación podría evidenciar las disparidades de género, lo que subraya la necesidad de implementar políticas correctivas (Larivière et al. 2013).

La discrepancia observada entre nuestros resultados en Bolivia y el patrón global podría ser indicativa de dinámicas de citación o de impacto particulares en las revistas bolivianas,

posiblemente relacionadas con su alcance principalmente nacional. Alternativamente, como sugieren otros estudios (King et al. 2017; Huang et al. 2020), la exclusión de las autocitas podría ser un factor crucial para evaluar la equidad en el impacto científico. En este sentido, futuros análisis deberían enfocarse en examinar estos factores metodológicos y contextuales para comprender mejor las dinámicas de citación en diferentes contextos.

Es importante reconocer las limitaciones metodológicas que contextualizan estos hallazgos. El análisis se circunscribió solo a revistas bolivianas, lo que podría introducir sesgos al no considerar publicaciones internacionales en las que participan científicos nacionales. Asimismo, la asignación de género basada en nombres presenta desafíos en un contexto multicultural como el boliviano, en el que las convenciones onomásticas varían entre regiones y grupos étnicos. Además, la medición del impacto científico se limitó a Google Académico, una plataforma que, aunque muy utilizada, no captura la totalidad de las citaciones existentes en bases de datos especializadas. Estas limitaciones no invalidan los resultados, pero sí es necesario considerarlas para su interpretación y áreas de mejora en futuras investigaciones.

CONCLUSIONES

Este estudio constituye el primer análisis sistemático de las dinámicas de género en la producción científica de la ecología boliviana, revelando patrones significativos. Los resultados muestran un cambio en la participación femenina, que pasó de representar 28% a 44% en las publicaciones analizadas, indicando una progresiva incorporación de las mujeres en este campo. Sin embargo, persiste una clara predominancia de hombres, sobre todo en posiciones de autoría principal. Un hallazgo relevante fue la tendencia a formar redes colaborativas en las que las investigadoras que ocupan la primera autoría suelen trabajar con otras mujeres como coautoras. En cuanto al impacto científico, medido a través de citaciones, el estudio no encontró diferencias significativas asociadas al género.

Para avanzar hacia una mayor equidad de género en la ecología boliviana, se plantean tres líneas estratégicas de acción interrelacionadas. En el ámbito institucional,

resulta urgente implementar políticas que reconcilien las demandas académicas con las responsabilidades familiares, mediante medidas como la organización de guarderías, la flexibilización de horarios y la adaptación de los procesos de evaluación. Paralelamente, se recomienda fomentar activamente la formación de redes colaborativas entre investigadoras, estableciendo programas estructurados de mentoría y mecanismos de financiamiento específicos. Finalmente, es crucial desarrollar estrategias sistemáticas de visibilización del aporte femenino, tanto en

los espacios académicos formales como en los medios de divulgación científica.

AGRADECIMIENTOS. Agradecemos a los organizadores del número especial sobre género en *Ecología Austral*, especialmente a Paula Meli por su valioso apoyo logístico. También extendemos nuestro agradecimiento a Kristal Bedregal, Patricia Villarparando y Ada Montaña, representantes de los Colegios de Biólogos de Bolivia, por habernos proporcionado los valiosos datos sobre el número de colegiados.

REFERENCIAS

- Araneda-Guirriman, C., L. Pedraja Rejas, and G. Sepúlveda-Páez. 2023. Brechas de género en la productividad científica: una aproximación desde Chile. *Pensamiento educativo* 60:1-14. <https://doi.org/10.7764/PEL.60.1.2023.7>.
- Astegiano, J., E. Sebastián-González, and C. Castanho. 2019. Unravelling the gender productivity gap in science: a meta-analytical review. *Royal Society open science* 6:181566. <https://doi.org/10.1098/rsos.181566>.
- Bello, A., T. Blowers, S. Schneegans, and T. Straza. 2021. To be smart, the digital revolution will need to be inclusive: excerpt from the UNESCO science report.
- Bendels, M. H. K., R. Müller, D. Brueggmann, and D. A. Groneberg. 2018. Gender disparities in high-quality research revealed by Nature Index journals. *PLoS One* 13:e0189136. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0189136>.
- Bozeman, B., and M. Gaughan. 2011. How do men and women differ in research collaborations? An analysis of the collaborative motives and strategies of academic researchers. *Research Policy* 40:1393-1402. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.03.007>.
- Cameron, E. Z., A. M. White, and M. E. Gray. 2016. Solving the productivity and impact puzzle: Do men outperform women, or are metrics biased? *Bioscience* 66:245-252. <https://doi.org/10.1093/biosci/biw003>.
- Casad, B. J., J. E. Franks, C. E. Garasky, M. M. Kittleman, A. C. Roesler, D. Y. Hall, and Z. W. Petzel. 2021. Gender inequality in academia: Problems and solutions for women faculty in STEM. *Journal of Neuroscience Research* 99: 13-23. <https://doi.org/10.1002/jnr.24716>.
- Ceci, S. J., D. K. Ginther, S. Kahn, and W. M. Williams. 2014. Women in academic science: A changing landscape. *Psychological science in the public interest* 15:75-141. <https://doi.org/10.1177/1529100614521236>.
- Ceci, S. J., and W. M. Williams. 2011. Understanding current causes of women's underrepresentation in science. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108:3157-3162. <https://doi.org/10.1073/pnas.1014871108>.
- Cech, E. A., and M. Blair-Loy. 2019. The changing career trajectories of new parents in STEM. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116:4182-4187. <https://doi.org/10.1073/pnas.1805841116>.
- Crawley, M. J. 2013. *The R book*. 2da ed. Chichester, Reino Unido.
- Chavatzia, T. 2017. *Cracking the code: Girls' and women's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM)*.
- Darling, E. S. 2015. Use of double-blind peer review to increase author diversity. *Conservation Biology* 29:297-299. <https://doi.org/10.1111/cobi.12389>.
- European Commission. 2021. *She figures 2021 - Gender in research and innovation - Statistics and indicators*. Publications Office.
- Ghion, J., E. A. Queiroz, P. Meli, and D. Rother. 2025. Gender and science: the trajectory of women in the Brazilian Ecology Congress. *Ecología Austral*, Agosto(bis), pp-pp.
- Guarino, C. M., and V. M. Borden. 2017. Faculty service loads and gender: Are women taking care of the academic family? *Research in higher education* 58:672-694. <https://doi.org/10.1007/s11162-017-9454-2>.
- Hartig, F. 2024. *DHARMA: Residual Diagnostics for Hierarchical (Multi-Level / Mixed) Regression Models*. R package version 0.4.7. URL: [CRAN.R-project.org/package=DHARMA](https://cran.r-project.org/package=DHARMA).
- Herrera-Franco, G., G. Pena-Villacreses, and L. Bravo-Montero. 2025. Women's participation in the research development of a country. *International Journal of Educational Research Open* 8:100413. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2025.100413>.
- Holman, L., D. Stuart-Fox, and C. E. Hauser. 2018. The gender gap in science: How long until women are equally represented? *PLoS biology* 16:e2004956. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.2004956>.
- Huang, J., A. J. Gates, R. Sinatra, and A. -L. Barabási. 2020. Historical comparison of gender inequality in scientific careers across countries and disciplines. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117:4609-4616. <https://doi.org/10.1073/pnas.1914235117>.
- Huyer, S. 2015. *Is the gender gap narrowing in science and engineering? UNESCO science report: towards 2030*. <https://doi.org/10.18356/9789210059053c009>.

- King, M. M., C. T. Bergstrom, S. J. Correll, J. Jacquet, and J. D. West. 2017. Men set their own cites high: Gender and self-citation across fields and over time. *Socius* 3:2378023117738903. <https://doi.org/10.1177/2378023117738903>.
- Kolev, J., Y. Fuentes-Medel, and F. Murray. 2019. Is blinded review enough? How gendered outcomes arise even under anonymous evaluation. *National Bureau of Economic Research*. <https://doi.org/10.3386/w25759>.
- Larivière, V., C. Ni, Y. Gingras, B. Cronin, and C. R. Sugimoto. 2013. Bibliometrics: Global gender disparities in science. *Nature* 504:211-213. <https://doi.org/10.1038/504211a>.
- Lawler, A. 2006. Universities urged to improve hiring and advancement of women. *American Association for the Advancement of Science*. <https://doi.org/10.1126/science.313.5794.1712>.
- Lerchenmueller, M. J., and O. Sorenson. 2018. The gender gap in early career transitions in the life sciences. *Research policy* 47:1007-1017. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.02.011>.
- Leta, J., and G. Lewison. 2003. The contribution of women in Brazilian science: A case study in astronomy, immunology and oceanography. *Scientometrics* 57:339-353. <https://doi.org/10.1023/A:1025000600840>.
- Maas, B., R. J. Pakeman, L. Godet, L. Smith, V. Devictor, and R. Primack. 2021. Women and Global South strikingly underrepresented among top-publishing ecologists. *Conservation Letters* 14:e12797. <https://doi.org/10.1111/conl.12797>.
- Martínez-Gálvez, M. F., P. V. Zelaya, M. L. Sandoval-Salinas, S. Lomáscolo, G. Fontanarrosa, D. Rodríguez, et al. 2025. Crónica de una desigualdad: El caso de la Ecología en Argentina. *Ecología Austral*, Agosto(bis), pp-pp.
- Moss-Racusin, C. A., J. F. Dovidio, V. L. Brescoll, M. J. Graham, and J. Handelsman. 2012. Science faculty's subtle gender biases favor male students. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109:16474-16479. <https://doi.org/10.1073/pnas.1203515109>.
- O'Brien, K. R., and K. P. Hapgood. 2012. The academic jungle: ecosystem modelling reveals why women are driven out of research. *Oikos* 121:999-1004. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0706.2012.20601.x>.
- ONU Mujeres. 2018. Turning promises into action: Gender equality in the 2030 Agenda for Sustainable Development. URL: tinyurl.com/47byhavy.
- R Core Team. 2025. R: A Language and Environment for Statistical Computing. in R. f. S. Computing, editor. Vienna, Austria. URL: R-project.org.
- Reuben, E., P. Sapienza, and L. Zingales. 2014. How stereotypes impair women's careers in science. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111:4403-4408. <https://doi.org/10.1073/pnas.1314779111>.
- Santamaría, L., and H. Mihaljević. 2018. Comparison and benchmark of name-to-gender inference services. *PeerJ Computer Science* 4:e156. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.156>.
- Smith-Doerr, L., S. N. Alegria, and T. Sacco. 2017. How diversity matters in the US science and engineering workforce: A critical review considering integration in teams, fields, and organizational contexts. *Engaging Science, Technology, and Society* 3:139-153. <https://doi.org/10.17351/ests2017.142>.
- Symonds, M. R., N. J. Gemmill, T. L. Braisher, K. L. Gorringer, and M. A. Elgar. 2006. Gender differences in publication output: towards an unbiased metric of research performance. *PLoS ONE* 1:e127. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0000127>.
- Van den Besselaar, P., and U. Sandström. 2016. Gender differences in research performance and its impact on careers: a longitudinal case study. *Scientometrics* 106:143-162. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1775-3>.