

## Participación de las mujeres en la investigación de las ciencias duras: Una mirada regional desde la perspectiva de la brecha de género

*Participation of women in hard sciences research: A regional view from the perspective of the gender gap*

Fátima Ayala de Mendoza<sup>1\*</sup> , Perla Diana Candia Crechi<sup>2</sup> , Lourdes Elizabeth Díaz Álvarez<sup>3</sup> , Felipe Miguel Oviedo Frutos<sup>3</sup> 

<sup>1</sup>Universidad del Pacífico, Facultad de Ciencias Médicas. Asunción, Paraguay

<sup>2</sup>Universidad del Norte, Facultad Ingeniería. Asunción, Paraguay

<sup>3</sup>Universidad del Norte, Facultad de Ciencias de la Salud. Asunción, Paraguay

### RESUMEN

La revisión examina la participación de las mujeres en la investigación científica, particularmente en las ciencias duras (STEM), con un enfoque regional para comprender la brecha de género en este campo. Se realizó un análisis sumativo de contenido utilizando palabras clave (Mujer, Investigación, Ciencia, Dura, STEM, brecha y género). Se identificaron temas comunes como estereotipos de género, falta de referentes, porcentaje de mujeres investigadoras en STEM, techo de cristal, efecto Matilda, efecto Curie, brecha en producción científica y citas, brecha en redes de colaboración, factores determinantes de la brecha de género y dificultades que enfrentan las mujeres científicas. El análisis revela la persistencia de estereotipos de género, la falta de referentes femeninos en STEM, la existencia del techo de cristal que limita el ascenso de las mujeres en la carrera científica, el efecto Matilda que invisibiliza sus contribuciones, y el efecto Curie que exige sacrificios personales desproporcionados. Se concluye que la brecha de género en la investigación científica persiste y se necesita un cambio cultural que promueva la equidad, políticas de género que fortalezcan la visibilidad de las mujeres científicas y la valoración de su rol en la innovación.

**Palabras clave:** Mujer; investigación; ciencia, brecha generacional; estereotipo; participación de la mujer

### ABSTRACT

The review examines women's participation in scientific research, particularly in the hard sciences (STEM), with a regional approach to understanding the gender gap in this field. A summative content analysis was performed using key words (Woman, Research, Science, Hard, STEM, gap and gender). Common themes were identified such as gender stereotypes, lack of references, percentage of women researchers in STEM, glass ceiling, Matilda effect, Curie effect, gap in scientific production and citations, gap in collaboration networks, determining factors of the gender gap and difficulties faced by women scientists. The analysis reveals the persistence of gender stereotypes, the lack of female references in STEM, the existence of the glass ceiling that limits the rise of women in scientific careers, the Matilda effect that makes their contributions invisible, and the Curie effect that requires disproportionate personal sacrifices. It is concluded that the gender gap in scientific research persists and a cultural change is needed that promotes equity, gender policies that strengthen the visibility of women scientists and the appreciation of their role in innovation.

**Keywords:** Women; research; science; generation gap; stereotypes; womens participation

### Cómo citar/How to cite:

Ayala de Mendoza, F., Candia Crechi, P. D., Díaz Álvarez, L. E., & Oviedo Frutos, F. M. (2025). Participación de las mujeres en la investigación de las ciencias duras: Una mirada regional desde la perspectiva de la brecha de género. *Revista científica en ciencias sociales*, 7, e701503. [10.53732/rccsociales/e701503](https://doi.org/10.53732/rccsociales/e701503)

### Editor Responsable:

Chap Kau Kwan Chung   
Universidad del Pacífico. Dirección de Investigación. Asunción, Paraguay  
Email: [wendy.kwan@upacifico.edu.py](mailto:wendy.kwan@upacifico.edu.py)

### Revisores

Myrna Ruiz Díaz   
Universidad del Pacífico. Dirección de Investigación. Asunción, Paraguay  
Email: [myrna.ruizdiaz@upacifico.edu.py](mailto:myrna.ruizdiaz@upacifico.edu.py)

Mirían Contrera   
Universidad Americana. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Asunción, Paraguay  
Email: [miriancontrera@hotmail.com](mailto:miriancontrera@hotmail.com)

**Fecha de recepción:** 24/08/2024.

**Fecha de revisión:** 01/09/2024.

**Fecha de aceptación:** 01/11/2024.

### Autor correspondiente:

Fátima Ayala de Mendoza  
E-mail: [fmcas58@gmail.com](mailto:fmcas58@gmail.com)

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad la escasa participación de las mujeres en las ciencias duras sigue siendo una realidad. La brecha de género en las ciencias abarca las desigualdades estructurales que enfrentan las mujeres en el ámbito académico, especialmente en la investigación y la productividad científica, siendo particularmente notoria en las ciencias duras, donde menos del 35% de los investigadores a nivel mundial son mujeres (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2017).

Asimismo, en diciembre de 2015, la Asamblea General de las Naciones Unidas designó el 11 de febrero como Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia con la intención de reivindicar el papel de la mujer en la historia de la ciencia y concienciar sobre la falta de paridad en las ciencias duras, denominadas STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas por sus siglas en inglés) (Resolución A/Res/70/1, 2015).

En la actualidad se observa un importante crecimiento de los estudios sobre brechas de género en la ciencia. La mayoría de estas brechas se analizan en torno a formas de segregación horizontal (desigual ingreso de varones y mujeres en algunas áreas del conocimiento) y segregación vertical (desigual avance de varones y mujeres a lo largo de la estratificación científica, en especial, menor acceso de las mujeres a cargos de mayor jerarquía) (Tomassini, 2021).

Esta revisión sobre la participación de las mujeres en la investigación de las ciencias duras es innovadora, ya que, a pesar de que el acceso de las mujeres a la educación superior ha aumentado, su representación en disciplinas científicas como tecnología, ingeniería y matemáticas sigue siendo alarmantemente baja. Este análisis podría contribuir a visibilizar los desafíos que enfrentan y a destacar la relevancia de su aporte a la diversidad en las preguntas científicas y en los enfoques de investigación. Cabe mencionar que se busca explorar e indagar los patrones que dan cuenta de la brecha de género en las investigaciones STEM a nivel regional; y sistematizar, para organizar la información recolectada con el propósito de dar explicaciones y facilitar la comprensión de este fenómeno, a partir de la revisión de la literatura en los últimos años.

Los principios éticos en este artículo de revisión se refieren a los criterios que se deben seguir para evitar el plagio y el sesgo, y para garantizar la objetividad y la inclusión: a. Se evitó sesgo en el lenguaje; b. Los artículos solo se evaluaron por su contenido intelectual; c. Los investigadores declaran no tener conflictos de interés con los autores citados; d. Integridad y honestidad: los investigadores reportaron los hallazgos en la revisión bibliográfica de manera precisa, sin falsificar o manipular datos, se respetaron las ideas, palabras o creatividades de los autores citados en el artículo y; e. Adecuación epistemológica y replicabilidad: se aseguró que los métodos utilizados sean apropiados y que los resultados sean consistentes en contextos similares, aunque se sabe que en la investigación cualitativa, la replicabilidad puede ser más flexible que en la cuantitativa.

En el artículo de revisión se utilizó el enfoque cualitativo mediante un análisis sumativo de contenidos previos. Se han recopilado artículos e información aplicable a través de diferentes sitios de búsqueda de datos. Los filtros utilizados fueron aspectos relacionados con la brecha de género en las investigaciones STEM como ser: 1. Estereotipos de género y falta de referentes; 2. Porcentaje de mujeres investigadores en las ciencias STEM; 3. Investigación y techo de cristal; 4. Efecto Matilda o el efecto Curie; 5. La brecha de género en producción científica y citas; 6. La brecha de género en las redes de colaboración; 7. Factores determinantes de la brecha de género; 8. Dificultades que deben enfrentar las mujeres que eligen una carrera científica; 9. Los términos utilizados para la búsqueda incluyeron: Mujer, Investigación, Ciencia, Dura, STEM y brecha, género.

## DESARROLLO

### Estereotipos y roles de género, hablar de ciencia, es hablar en masculino

Los estereotipos sociales de género aluden a un conjunto estructurado de creencias y expectativas compartidas, dentro de una sociedad, acerca de las características que poseen (componente descriptivo) y deben poseer (componente prescriptivo) las mujeres y los hombres como grupos, sexual y genéricamente, diferentes (Stewart et al., 2021). Asimismo, los estereotipos de género son ideas preconcebidas que limitan el comportamiento de las personas según su sexo, y se convierten en esquemas que dirigen tanto sus acciones como sus expectativas en la sociedad (Pla Julián et al., 2013).

Las creencias y expectativas que conforman los estereotipos sociales de género se observan en el siguiente Cuadro 1 (Velasco Arias, 2009). Este abordaje, en el que se añan los estereotipos de género con múltiples variables sociales se conoce como perspectiva interseccional (Crenshaw, 1991).

**Cuadro 1.** *Estereotipos Sociales de Género*

Características	Mujer	Varón
Rasgos de personalidad	Subordinación	Dominio
Roles	Cuidadora	Sustentador económico de la familia
Profesiones	Secretaria	empresario
Mandatos	Subordinarse a las necesidades y expectativas de los hombres	Demostrar siempre potencia y creer que su cuerpo es una máquina
Invencible	Exigencias sociales (silenciar la propia fortaleza e inteligencia)	Ocultar sus debilidades

Fuente: Velasco Arias (2009)

La intersección origina un contexto complejo de desigualdades que operan de forma dinámica y que condicionan las relaciones de género (Pla Julián et al., 2013). Existen diversos artículos de revisión que abordan los estereotipos de género y la falta de referentes. Por ejemplo, el artículo de (García Garza, 2022) que menciona cómo la sociedad impone maneras específicas de ver y comportarse según el sexo biológico. La falta de referentes positivos en diferentes géneros puede perpetuar desigualdades y comportamientos restringidos, afectando el desarrollo personal y profesional de individuos.

Por otro lado, para (Pessina Itriago, 2017): “los estereotipos insisten que la ciencia es cosa de hombres”, idea que ha persistido por mucho tiempo e incluso hoy en día están presentes en los espacios universitarios y científicos; se trata de un machismo que discrimina, que violenta, pero que, en la medida en que las mujeres sean incluidas por los hombres de manera igualitaria entonces se hablará de una “ciencia universal integradora” (p17).

Los estereotipos y roles de género exacerbados desde una influencia machista han impuesto barreras que les impide a las mujeres sentirse capaces, al igual que los hombres, es el momento de la elección de carrera profesional y en su participación en las ciencias principalmente en las llamadas duras : en tal nos referimos a las que tradicionalmente ha sido monopolizada por ellos, las llamadas ciencias duras, en las que se circunscriben las carreras STEM (ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas, por sus siglas en inglés) (Pessina Itriago, 2017). No obstante, para los investigadores (Cheryan et al., 2015), los *estereotipos académicos* pueden actuar como *guardianes* y alejar a las mujeres de las ciencias y por ende de las investigaciones (Cheryan et al., 2015).

Además, (Pessina Itriago, 2017) reconoce que de los mayores obstáculos o barreras a los cuales se han enfrentado las mujeres en el mundo científico y de la investigación es el desempeño múltiple de roles en la sociedad, además de su papel profesional, incluyendo el reproductivo y el de cuidado, lo anterior obedece al poco tiempo que les queda para hacer investigación y divulgación.

## Porcentaje de mujeres en investigadoras en las ciencias STEM

La historia de las mujeres en la ciencia ha estado marcada por la exclusión y la segregación, ha llevado a que las nuevas generaciones carezcan de modelos a seguir en estos campos (UNESCO, 2023). Estos factores contribuyen a perpetuar las desigualdades de género en la ciencia. Las mujeres de las ciencias STEM constituyen sólo el 29% de las personas que se dedican a la investigación en el mundo, su representación en ciertos campos como la matemática o ingeniería suele ser menor, y tienen dificultades para ascender en su carrera como científicas, publicar los resultados de su trabajo en revistas especializadas y obtener su trabajo (UNESCO, 2023).

Según datos de Eigenfactor, de 115 campos de STEM, sólo 28 alcanzan la paridad en publicaciones. Además, en campos como la matemática o la probabilidad y estadística, el porcentaje de publicaciones realizadas por mujeres alcanza sólo el 6,6% y 14,1%, respectivamente (West et al., 2019). Desde que Marie Skłodowska-Curie obtuvo su Premio Nobel en 1903, sólo 17 mujeres ganaron esta distinción en física, química o medicina, en comparación con 572 hombres (UNESCO, 2023).

## Investigación y Techo de Cristal

El concepto de *techo de cristal* se refiere a las barreras invisibles que impiden que las mujeres avancen en sus carreras hasta alcanzar los niveles superiores de liderazgo y responsabilidad (Osorio, 2023).

En el país, como en otros contextos, esta barrera limita el acceso de las mujeres a posiciones de alto impacto en el ámbito científico. Estas barreras no son el resultado de políticas explícitas de exclusión, sino que suelen estar profundamente enraizadas en factores culturales, estructurales y sociales. En los sistemas académicos y de investigación, el techo de cristal se manifiesta en la baja representación de mujeres en puestos de alto nivel, como en posiciones directivas de centros de investigación o en la asignación de fondos para proyectos de gran escala (UNESCO, 2023).

Según la ONU Mujeres y el informe de la UNESCO para América Latina y el Caribe, el *techo de cristal* en los ámbitos de STEM sigue siendo particularmente restrictivo para las mujeres. A pesar de representar un porcentaje significativo de graduadas en áreas científicas, las investigadoras enfrentan “obstáculos que se incrementan conforme ascienden en sus carreras, mostrando una segregación vertical que se convierte en un factor de desmotivación y salida”. (UNESCO, 2023).

En el contexto específico de Paraguay, el *techo de cristal* no solo afecta la promoción de mujeres dentro de las instituciones académicas, sino que también influye en el acceso a la financiación y a redes de investigación colaborativa. Dávalos (2021) documenta en su obra sobre las científicas paraguayas que muchas mujeres experimentan dificultades adicionales para obtener apoyo económico debido a la persistencia de sesgos inconscientes en los procesos de selección y evaluación de propuestas de investigación. Esto se traduce en que, aunque las mujeres paraguayas tienen altos niveles de graduación en ciencias, apenas un porcentaje menor alcanza posiciones decisivas en las estructuras académicas y de investigación.

En Paraguay, las iniciativas como el Programa Nacional de Incentivos al Investigador (PRONII), o actualmente, Sistema Nacional de Investigadores (SISNI) han comenzado a visibilizar y apoyar a investigadoras, promoviendo políticas que buscan igualar las oportunidades para las investigadoras, facilitando su acceso a financiamiento y valorando su mérito académico en un país donde su papel ha sido históricamente ignorado. Sin embargo, el progreso es aún incipiente, y para romper el techo de cristal en su totalidad, es necesario un cambio cultural que promueva la equidad en todas las etapas de la carrera científica.

## Fenómenos del Efecto Matilda y el Efecto Curie

Además del *techo de cristal*, existen otros fenómenos que agravarían la invisibilización de las mujeres en ciencia y tecnología, como el *efecto Matilda* y el *efecto Curie*. Estos conceptos

ayudan a explicar las múltiples capas de discriminación y exclusión que afectan a las mujeres científicas.

**Efecto Matilda:** Este concepto, introducido por la historiadora de la ciencia (Rossiter, 2023), describe la tendencia histórica a ignorar o minimizar las contribuciones de las mujeres científicas, atribuyendo sus descubrimientos y logros a colegas masculinos. Este efecto es particularmente evidente en la falta de reconocimiento público y profesional que reciben las investigadoras, incluso en contextos donde son autoras principales de estudios o innovaciones. En su análisis sobre el rol de las mujeres en la ciencia, Gustavo Vázquez destaca cómo el efecto Matilda ha silenciado el trabajo de científicas notables, cuyo impacto no ha sido plenamente valorado, y advierte que este fenómeno sigue vigente en muchos países de América Latina (Freire, 2024).

En el caso de Paraguay, este efecto se traduce en una menor representación de mujeres en publicaciones científicas y en premios nacionales de ciencia, lo cual afecta su visibilidad y reputación profesional. Las redes de publicación y evaluación científica están a menudo dominadas por hombres, lo que crea un sesgo inconsciente que desvaloriza las investigaciones lideradas por mujeres. Según datos de ONU Mujeres, este tipo de sesgos limita el acceso de las investigadoras a publicaciones de alto impacto, lo que a su vez restringe su capacidad para avanzar en la escala profesional y asegurar financiación para futuras investigaciones.

**Efecto Curie:** nombrado en honor a la célebre científica Marie Curie, hace referencia al sacrificio personal y las dificultades excepcionales que enfrentan muchas mujeres para alcanzar el éxito en el ámbito científico. A diferencia del *techo de cristal*, que se enfoca en las barreras estructurales, el efecto Curie describe las renunciaciones personales y los esfuerzos extraordinarios que muchas investigadoras deben realizar para ser reconocidas.

Este fenómeno subraya la idea de que las mujeres en ciencia deben demostrar una dedicación y perseverancia superiores a la de sus colegas hombres para alcanzar una posición similar.

Tal como lo destaca un informe de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, “las mujeres en ciencia no solo enfrentan la competencia inherente a su campo, sino que deben a menudo superar obstáculos adicionales derivados de la discriminación y los roles de género tradicionales” (CEPAL, 2023).

En Paraguay, este efecto Curie es visible en las trayectorias de científicas reconocidas como Branislava Susnik y Eugenia Bordas, quienes, además de enfrentar barreras estructurales, también vivieron en contextos donde sus logros dependieron en gran medida de su perseverancia individual y del sacrificio de su vida personal (Quintana, 2020).

Como lo expone Dávalos (2021) en su análisis de las mujeres en la ciencia paraguaya, el país debe reconocer que estas investigadoras no solo aportan con su labor, sino que también han enfrentado y superado grandes obstáculos para destacarse en sus áreas. Estos fenómenos, en conjunto, evidencian una problemática compleja en el acceso y progreso de las mujeres en la ciencia. Mientras el *techo de cristal* limita su promoción vertical, el efecto Matilda silencia sus contribuciones y el efecto Curie exige sacrificios personales desproporcionados.

Para superar estas barreras, Paraguay necesita continuar fortaleciendo políticas de género en la investigación científica, promover la visibilidad de las científicas, y fomentar un cambio cultural que valore su rol en la innovación y el desarrollo científico del país.

### **La brecha de género en producción científica y citaciones**

La participación de las mujeres en el campo STEM, ha crecido en los últimos años, pero su evolución sigue siendo lenta. La brecha de género en la producción científica y citaciones en ciencias duras es un fenómeno persistente (Casino Colom, 2023).

Los datos muestran que las mujeres participan menos en carreras tecnológicas y de ingeniería en comparación con los hombres, lo que afecta su representación en la producción científica en estas áreas. Se trata de una falencia que no sólo afecta la vida de las mujeres, sino el propio avance científico en el marco de lo que algunos llaman la Cuarta Revolución Industrial (Arredondo Trapero et al., 2019).

## La brecha de género en las redes de colaboración

Las redes de colaboración en la brecha de investigación en ciencias duras se refieren a agrupaciones de investigadores e instituciones que trabajan conjuntamente para abordar problemas científicos complejos, optimizando recursos y compartiendo conocimientos (Cifuentes y Guerra, 2020).

En el caso de la participación de las mujeres en el campo STEM buscan promover la igualdad de oportunidades para las mujeres en estos campos, ayudando a reducir la brecha salarial de género y mejorando la representación femenina en industrias científicas (Cobrerros et al., 2024). Las redes de colaboración son cruciales para disminuir la brecha de género en STEM, ya que fomentan la visibilidad, el apoyo y el empoderamiento de mujeres y niñas en estos campos. A través de estas redes, se pueden compartir experiencias, recursos y oportunidades, lo que contribuye a un entorno más inclusivo y equitativo. Además, facilitan el acceso a mentorías y capacitaciones que son esenciales para atraer y retener talento femenino, además de estimular su participación en la educación y profesiones STEM.

Existen varias redes de colaboración que buscan reducir la brecha de género en la investigación en STEM (Evagorou, et al., 2024).

Algunas de estas iniciativas incluyen:

- **Women in STEM Networks:** Estas redes aglutinan a profesionales mujeres en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas para compartir experiencias, recursos y oportunidades laborales.
- **Mentoría y Programas de Becas:** Muchas universidades y organizaciones ofrecen programas de mentoría que conectan a estudiantes mujeres con profesionales del campo, así como becas específicas para fomentar su participación en STEM.
- **Iniciativas de Asociaciones:** Organizaciones como "Girls Who Code" y "She Codes" facilitan el acceso a la educación y proyectos prácticos en áreas técnicas para mujeres jóvenes, incentivando su interés y permanencia en estos campos.

## Factores determinantes de la brecha de género

A pesar de los avances en igualdad de género, la brecha en áreas STEM persiste, manifestándose en la baja representación femenina en estas carreras y profesiones. Este fenómeno, de raíces multifactoriales, nos obliga a analizar las causas que lo perpetúan para así diseñar estrategias que fomenten una mayor participación de las mujeres en estos campos cruciales para el desarrollo de la sociedad.

Desde la perspectiva psicológica, la brecha se explica por factores individuales como el autoconcepto, la autoeficacia y las creencias. Saucerman y Vasquez (2014) señala que, las mujeres enfrentan mensajes negativos sobre su capacidad en STEM, lo que puede generar barreras psicológicas que limitan su interés y persistencia en estas áreas. Y Eccles (2016) argumenta que, aunque las mujeres con alta capacidad matemática suelen tener también alta capacidad verbal, esta diversidad de habilidades les abre un abanico más amplio de opciones profesionales, alejándolas de las carreras STEM. Así también, el mismo autor encontró que las mujeres tienen menos probabilidades de desarrollar las creencias motivacionales que impulsan la elección de estas carreras. Finalmente, la teoría de la preferencia de Hakim (2002), Leahy y Doughney (2014). sugiere que las diferencias en las orientaciones laborales y las preferencias de roles sexuales entre hombres y mujeres influyen en sus elecciones de carrera.

Kahn (2017) sostienen que la cultura y los estereotipos de género impactan en las mujeres en diferentes etapas de su desarrollo profesional en STEM. Y Wang (2017), identifican seis factores socioculturales que interactúan para crear la brecha, entre los que destacan los estereotipos de género y los sesgos. A su vez, (Cheryan, 2009) demostró que los estereotipos sobre carreras STEM, como la computación, pueden disuadir a las mujeres de elegirlos. La teoría de la amenaza de estereotipo, explorada por Shapiro (2012), Shaffer (2013), Casad (2017), Bedyńska (2018) y Canning (2019), explica cómo los estereotipos negativos sobre las mujeres en STEM afectan su desempeño y motivación.

La perspectiva biológica, menos explorada, se centra en cómo las diferencias biológicas entre sexos pueden influir en la elección de carrera. En este contexto, (Browne, 2005) argumenta que estas diferencias van más allá de la fuerza física e incluyen rasgos cognitivos y temperamentales que afectan los intereses en ocupaciones particulares. Y Sapienza (2009), sugiere que los niveles de testosterona prenatal podrían influir en la elección de carreras que implican riesgos. Lippa (2010) plantea que las diferencias de género consistentes en diversas culturas podrían tener una base biológica. Asimismo, Su et al. (2009) y Yang y Barth (2015) apoyan la idea de que las diferencias biológicas pueden influir en los intereses de hombres y mujeres, llevando a las mujeres a preferir ocupaciones orientadas a las personas y a los hombres a preferir las orientadas a las cosas. O'Dea (2018) se basa en la hipótesis de la variabilidad masculina para explicar las diferencias de género en el rendimiento académico en STEM.

### **Desafíos con lo que se enfrentan las mujeres que eligen la carrera científica**

Las mujeres científicas enfrentan múltiples desafíos: Las mujeres que se dedican al trabajo científico han decidido incursionar aún y cuando representa retos en el ámbito laboral, personal y social (Zhang et al., 2021). Ellas, han tenido una relación difícil con la ciencia a lo largo de la historia, enfrentando discriminación y obstáculos para acceder a la educación y el reconocimiento en el campo científico. A pesar de ser mayoría entre los investigadores en Argentina, las mujeres siguen estando infrarrepresentadas en las categorías superiores y en la toma de decisiones en instituciones científicas (Franchi, 2019).

El artículo analiza la situación de las mujeres en la ciencia en Argentina, destacando los desafíos que enfrentan para lograr la equidad de género. Algunos de los obstáculos mencionados incluyen los estereotipos de género, la desigualdad en la financiación de proyectos de investigación y la discriminación en la evaluación.

Schiariti (2023) defiende la importancia de la igualdad de género en la ciencia, argumentando que "la igualdad de género se logra con acceso equitativo al conocimiento" (p. 1). Para la autora, "las mujeres deben tener acceso a la ciencia" porque "la producción científica y la labor de investigación se nutren de la diversidad e igualdad de oportunidades" (Ibid, p. 1). En este sentido, la inclusión juega un papel fundamental: "En mi opinión, este es el punto clave, construir sociedades inclusivas" (Ibid, p. 2).

Para lograr este objetivo, la misma propone "facilitar equidad educativa en STEM desde los niveles iniciales educativos" y "visibilizar y celebrar el trabajo y contribuciones de científicas con diversas características" (Ibid, p. 2).

Los resultados obtenidos coinciden con la literatura internacional, como se observa en los trabajos de Pérez y González (2023) y Sánchez Jasso et al. (2016), que evidencian la prevalencia de estereotipos de género, la falta de referentes femeninos en STEM, y la existencia del "techo de cristal" que limita el ascenso de las mujeres en la carrera científica. El cambio cultural y la implementación de políticas de género efectivas aún son incipientes, como lo señalan. Es crucial comprender que la brecha de género en STEM no solo afecta a las mujeres, sino que también limita el progreso científico y la innovación.

Para abordar esta problemática, se requiere una estrategia multidimensional. En primer lugar, es fundamental fomentar el interés de las niñas por las STEM desde la infancia, a través de programas educativos que desafíen los estereotipos de género y promuevan la participación equitativa, como lo sugieren Segarra Arias et al, (2024). Asimismo, es necesario facilitar la conexión entre mujeres científicas y profesionales en STEM, para brindar orientación, apoyo y oportunidades de desarrollo profesional (Vázquez, 2022). Además, se deben implementar políticas de género en las instituciones académicas y de investigación, que promuevan la equidad en el acceso a puestos de liderazgo, la asignación de recursos y el reconocimiento de las contribuciones científicas (Sánchez Jasso et al, 2016). Finalmente, es crucial sensibilizar a la sociedad sobre la importancia de la participación de las mujeres en STEM, y visibilizar los logros y contribuciones de las científicas (Guevara, 2021).

### **La transformación hacia una ciencia más inclusiva y equitativa requiere un compromiso**

La transformación hacia una ciencia más inclusiva y equitativa requiere un compromiso conjunto de la sociedad en su conjunto. Solo a través de la acción concertada de las instituciones educativas, los gobiernos, las empresas y la sociedad civil podremos derribar las barreras que aún impiden la plena participación de las mujeres en la investigación científica. En cuanto a las limitaciones del estudio, es importante reconocer que, al basarse en un análisis sumativo de contenido, puede verse limitado por la disponibilidad y el alcance de las investigaciones previas incluidas en el análisis. Además, la interpretación de los resultados puede estar influenciada por la perspectiva de los investigadores. Se sugiere la realización de estudios adicionales, con enfoques metodológicos complementarios, para profundizar en la comprensión de la brecha de género en STEM en el contexto regional.

## CONCLUSIÓN

La revisión presentada evidencia la persistencia de una brecha de género significativa en las ciencias duras (STEM), destacando que esta problemática no solo limita el desarrollo profesional de las mujeres, sino también el progreso y la innovación científica global. A través del análisis sumativo de estudios recientes, se identificaron factores como los estereotipos de género, la falta de referentes femeninos, el techo de cristal, y fenómenos como el efecto Matilda y el efecto Curie, los cuales continúan invisibilizando y restringiendo las contribuciones de las mujeres en este ámbito.

Además, se constata una disparidad en la representación femenina en redes de colaboración, producción científica y citaciones, así como en el acceso a posiciones de liderazgo y recursos. Estos desafíos son reflejo de barreras estructurales y culturales profundamente arraigadas que requieren atención inmediata.

Para superar esta situación, es imperativo implementar un enfoque multidimensional que contemple:

- Cambios culturales que eliminen los estereotipos de género desde la niñez.
- Políticas públicas y académicas que promuevan la equidad en todas las etapas de la carrera científica.
- Visibilización y reconocimiento de las mujeres científicas y sus logros.
- Redes de apoyo y mentorías que faciliten el desarrollo profesional y la integración plena en STEM.

La transformación hacia una ciencia más equitativa no solo beneficia a las mujeres, sino también enriquece las perspectivas y fortalece las soluciones a los problemas complejos de la sociedad actual. Este cambio requiere un compromiso conjunto de instituciones, gobiernos y la sociedad en su conjunto, con el objetivo de derribar las barreras que impiden una participación plena y equitativa de las mujeres en las ciencias duras.

**Declaración de los autores:** Los autores aprueban la versión final del artículo.

**Declaración de conflicto de interés:** Los autores declaran no tener conflicto de interés.

### Contribución de los autores:

- **Conceptualización:** Perla Diana Candia Crechi

- **Curación de datos:** Fátima Ayala de Mendoza

- **Análisis formal:** Felipe Miguel Oviedo

- **Investigación:** Fátima Ayala de Mendoza

- **Metodología:** Lourdes Elizabeth Díaz Álvarez

- **Redacción – borrador original:** Perla Diana Candia Crechi

- **Redacción – revisión y edición:** Fátima Ayala de Mendoza **Financiamiento:** Este trabajo ha sido autofinanciado.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arredondo Trapero, F. G., Vázquez Parra, J. C., & Velázquez Sánchez, L. M. (2019). STEM y brecha de género en Latinoamérica. *Revista de El Colegio de San Luis*, 9(18), 137-158. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-899X2019000100137&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-899X2019000100137&script=sci_arttext)
- Bedyńska, S. K. (2018). Stereotype threat and math performance: A meta-analytic review. *Review of General Psychology*, 22(3), 247–263. <https://doi.org/10.1037/gpr0000137>
- Browne, K. R. (2005). *Biology at work: Rethinking sexual equality*. Rutgers University Press.
- Canning, E. A. (2019). STEM stereotypes and the gender gap in STEM participation. *Frontiers in Psychology*, 10, 2211. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02211>
- Casad, B. J. (2017). Stereotype threat among women in STEM: A longitudinal examination of the role of social identity threat. *Journal of Counseling Psychology*, 64(1), 78-90.
- Casino Colom, S. (2023). *Análisis de la brecha de género en titulaciones STEM, con énfasis en las TIC, y la desigualdad salarial de género en el sector tecnológico*. Obtenido de Universitat Politècnica de València: <https://riunet.upv.es/handle/10251/195858>
- CEPAL, N. U. (2023). *CEPAL llama a cerrar la brecha digital de género, a fomentar la participación de más mujeres en ciencia y tecnología y a erradicar la ciberviolencia de género*. Obtenido de Comunicado de Pensa: <https://www.cepal.org/es/comunicados/cepal-llama-cerrar-la-brecha-digital-genero-fomentar-la-participacion-mas-mujeres>
- Cheryan, S. P. (2009). Ambient belonging: How stereotypical cues impact gender participation in computer science. *Journal of Personality and Social Psychology*, 97(6), 1045–1060. <https://doi.org/10.1037/a0016239>
- Cheryan, S., Master, A., & Meltzoff, A. N. (2015). Cultural stereotypes as gatekeepers: Increasing girls' interest in computer science and engineering by diversifying stereotypes. *Frontiers in Psychology*, 6(49). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00049>
- Cifuentes V., P., & Guerra A., P. S. (2020). *Brecha de género en Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM). Aspectos teóricos y experiencia extranjera*. Obtenido de Biblioteca del Congreso Nacional de Chile / BCN: [https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio%2F10221%2F29329%2F1%2FBCN\\_brecha\\_de\\_genero\\_STEM\\_Final.pdf](https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio%2F10221%2F29329%2F1%2FBCN_brecha_de_genero_STEM_Final.pdf)
- Cobrerros, L., Galindo, J., & Raigada, T. (2024). *Mujeres en STEM Desde la educación básica hasta la carrera laboral*. Obtenido de EsadeEcPol - Center for Economic Policy: [https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio%2F10221%2F29329%2F1%2FBCN\\_brecha\\_de\\_genero\\_STEM\\_Final.pdf](https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio%2F10221%2F29329%2F1%2FBCN_brecha_de_genero_STEM_Final.pdf)
- Crenshaw, K. (1991). Mapping the Margins: Intersectionality, Identity Politics, and Violence against Women of Color. *Stanford Law Review*, 43(6), 1241-1299. <https://doi.org/10.2307/1229039>
- Dávalos, L. (2021). *Mujeres Hacen Ciencia en Paraguay*. Obtenido de Investigación para el desarrollo - id: <https://desarrollo.org.py/wp-content/uploads/2021/02/Mujeres-Hacen-Ciencia-en-Paraguay.Luis-D%C3%A1valos.pdf>
- Eccles, J. S. (2016). Engagement: Where to next?. *Learning and Instruction*, 43, 71–75. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.02.003>
- Evagorou, M., Puig, B., Bayram, D., & Janeckova, H. (2024). *Addressing the gender gap in STEM education across educational levels*. NESET report, Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2766/260477>
- Franchi, A. M. (2019). Las mujeres y la ciencia: Obstáculos y desafíos para lograr la equidad de género. *Ciencia, Tecnología Y Política*, 2(3), 26. <https://doi.org/10.24215/26183188e026>
- Freire, N. (2024). *El "Efecto Matilda" o la invisibilización histórica de las mujeres científicas*. Obtenido de NATIONAL GEOGRAPHIC ESPAÑA:

- [https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/efecto-matilda-invisibilizacion-mujeres-en-la-ciencia\\_21744](https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/efecto-matilda-invisibilizacion-mujeres-en-la-ciencia_21744)
- García Garza, G. V. (2022). Estereotipos y elementos que intervienen en la perspectiva de género desde la perspectiva del alumnado. *Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 13, e1574. [https://doi.org/10.33010/ie\\_rie\\_rediech.v13i0.1574](https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v13i0.1574)
- González Pérez, M. A. (2023). Mujeres en educación superior: Nuevas perspectivas. En J. Pérez (Ed.), *Desafíos actuales en la educación* (pp. 45-67). Editorial Universitaria.
- Guevara, M. (2021). Factores que influyen en la participación de la mujer en carreras de ciencia, tecnología, ingeniería y matemática. *Ciencia Cultura y Sociedad*, 6(2), 66–82. <https://doi.org/10.5377/ccs.v6i2.12159>
- Hakim, C. 2002. *Do lifestyle preferences explain the pay gap?* paper presented to paper presented to the Gender Research Forum conference on the Gender Pay and Productivity Gap, Women and Equality Unit, DTI, London, 8 November.
- Kahn, S. (2017). Women and STEM. *Annual Review of Sociology*, 43(1), 141–163.
- Leahy, M., & Doughney, J. (2014). Women, Work and Preference Formation: A Critique of Catherine Hakim's Preference Theory. *Journal of Business Systems, Governance & Ethics*. 1. <https://doi.org/10.15209/jbsge.v1i1.79>
- Lippa, R. A. (2010). Sex differences in personality traits and gender-related occupational preferences across 53 nations: Testing evolutionary and social-environmental theories. *Archives of Sexual Behavior*, 39(3), 619–636. <https://doi.org/10.1007/s10508-008-9380-7>
- O'Dea, R. E. (2018). Gender differences in individual variation in academic grades fail to fit expected patterns for STEM. *Nature Communications*, 9(1), 3777. <https://doi.org/10.1038/s41467-018-06292-0>
- Osorio, A. (2023). *Techo de Cristal: ¿Qué es y a qué se debe?*. Cámara de Comercio de España en Perú: [https://www.ey.com/es\\_pe/insights/workforce/techo-cristal-barreras-limitan-ascenso](https://www.ey.com/es_pe/insights/workforce/techo-cristal-barreras-limitan-ascenso)
- Pessina Itriago, M. M. (2017). *La ciencia, cuestión de hombres. Mujeres entre la discriminación, los estereotipos y el sesgo de género*. Quito: Ediciones CIESPAL.
- Pla Julián, I., Adam, D. A., & Bernabeu Díaz, I. (2013). Estereotipos y prejuicios de género: factores determinantes en Salud Mental. *Norte de salud mental*, 11(46), 20-28. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4694952>
- Quintana, E. (2020). *100 años de Susnik, la científica eslovena-paraguaya que cambió la historia social*. Ciencia del Sur: <https://cienciasdelsur.com/2020/03/27/100-anos-de-susnik-la-cientifica-eslovena-paraguaya-que-cambio-la-historia-social/>
- Resolución A/Res/70/1. (25 de septiembre de 2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Asamblea General de la ONU, 21 de octubre de 2015.
- Rositer, M. W. (1993). The Matthew Matilda Effect in Science. *Sage Journals*, 23 (2). <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/030631293023002004>
- Schiariti, V., Simeonsson, R. J., & Hall, K. (2021). Promoting Developmental Potential in Early Childhood: A Global Framework for Health and Education. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 2007. <https://doi.org/10.3390/ijerph18042007>
- Segarra Arias, A. L., Tanguila López, G. J., Martínez Pérez, O., & Paredes Cabezas, M. del R. (2024). Los estereotipos de género y cómo afectan en la participación de las mujeres en la educación técnica. *Alfa Publicaciones*, 6(2.2), 89–111. <https://doi.org/10.33262/ap.v6i2.2.483>
- Sánchez Jasso, A. K., Rivera Gómez, E., & Velasco Orozco, J. J. (2016). Desigualdades de género en ciencia, el caso de las científicas de la UAEMéx. *Cuadernos Inter c a mbio sobre Centroamérica y el Caribe*, 13(2), 83. <https://doi.org/10.15517/c.a.v13i2.26691>

- Sapienza, P. Z. (2009). Gender differences in financial risk aversion and career choices are affected by testosterone. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(36), 15268–15273. <https://doi.org/10.1073/pnas.0907352106>
- Saucerman, J., & Vasquez, K. (2014). Psychological Barriers to STEM Participation for Women Over the Course of Development. *Adultspan Journal*, 13(1). <https://mds.marshall.edu/adsp/vol13/iss1/4>
- Shaffer, L. M. (2013). Threatened belongingness: Implications for individuals and groups. *Personality and Social Psychology Review*, 17(3), 251–271.
- Shapiro, J. R. (2012). The role of stereotype threats in undermining girls' and women's performance and interest in STEM fields. *A Journal of Research*, 66(3-4), 175-183.
- Stewart R, Wright B, Smith L, Roberts S, Russell N. (2021). Gendered stereotypes and norms: A systematic review of interventions designed to shift attitudes and behaviour. *Heliyon*. 7(4): e06660. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06660>
- Su, R., Rounds, J., & Armstrong, P. (2009). Men and Things, Women and People: A Meta-Analysis of Sex Differences in Interests. *Psychological bulletin*. 135 (6), 859-84. <https://doi.org/10.1037/a0017364>
- Tomassini, C. (2021). Brechas de género en la ciencia: revisión sistemática de las principales explicaciones y agenda de investigación. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 22. <https://doi.org/10.14201/eks.25437>
- Tomassini, C. (2021). Brechas de género en la ciencia: revisión sistemática de las principales explicaciones y agenda de investigación. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 22. <https://doi.org/10.14201/eks.25437>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2017). *Cracking the code: girls' and women's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM)*. París. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000253479>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2023). *Reduciendo la brecha de género en STEM en América Latina: ¿Pasando a la acción?*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386465.locale=en>
- Vázquez, G. (2022). *El rol de la mujer en la ciencia*. Obtenido de SEDICI Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de la Plata: <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/142662>
- Velasco Arias, S. (2009). *Sexos, género y salud. Teoría y métodos para la práctica clínica y programas de salud*. Madrid: Minerva ediciones, SL. <https://www.casadellibro.com/libro-sexos-genero-y-salud-teoria-y-metodos-para-la-practica-clinica-y-programas-de-salud/9788488123695/1252218?msocid=38b40bb69fee6b653c7c1a889e376a65>
- Yang, Y., & Barth, J.M. (2015). Gender differences in STEM undergraduates' vocational interests: People–thing orientation and goal affordances, *Journal of Vocational Behavior*, 91, 65-75. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2015.09.007>
- Wang MT, Degol JL. Gender Gap in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM): Current Knowledge, Implications for Practice, Policy, and Future Directions. *Educ Psychol Rev*. 2017 Mar;29(1):119-140. doi: <https://doi.org/10.1007/s10648-015-9355-x>
- West, M., Kraut, R., & Ei, C. H. (2019). *I'd blush if I could. Closing Gender Divides in Digital Skills through Education*. UNESCO, EQUALS Global Partnership, pág. 147. <https://doi.org/10.54675/RAPC9356>
- Zhang, L., Sivertsen, G., Du, H., Huang, Y., & Glänzel, W. (2021). Gender differences in the aims and impacts of research. *Scientometrics* 126, 8861–8886. <https://doi.org/10.1007/s11192-021-04171-y>