



## Redes científicas y colaboración internacional: El posicionamiento de investigadoras bolivianas en la ciencia global

Scientific networks and international collaboration: The positioning of Bolivian female researchers in global science

*Redes científicas e colaboração internacional: O posicionamento de pesquisadoras bolivianas na ciência global*

ARTÍCULO ORIGINAL



**Rubén Carlos Tunqui Cruz** 

carlostunqui@gmail.com

Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco

Javier de Chuquisaca Potosí, Bolivia

Escanea en tu dispositivo móvil  
o revisa este artículo en:

<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i33.791>

Artículo recibido 2 de marzo 2023 | Aceptado 24 de marzo 2023 | Publicado 2 de abril 2024

### RESUMEN

La participación de las mujeres en las redes científicas internacionales constituye un factor determinante para el avance del conocimiento y el desarrollo científico-tecnológico de los países en desarrollo. El objetivo del estudio es analizar las redes científicas globales y su contribución a la colaboración internacional. Mediante un análisis bibliométrico y documental, se examinaron las trayectorias de investigadoras bolivianas destacadas durante el período 2000-2024. Los resultados revelan que Bolivia ocupa el puesto 8 en producción científica en Sudamérica, con un crecimiento sostenible en colaboración internacional. Las investigadoras bolivianas han logrado reconocimiento internacional en áreas como biología, ecología y conservación, estableciendo vínculos con organizaciones prestigiosas como UNESCO-L'Oréal, TWAS y National Geographic. Sin embargo, persisten desafíos relacionados con la limitada colaboración inter-institucional y la necesidad de fortalecer las capacidades investigativas. El estudio concluye que las investigadoras bolivianas han demostrado capacidad para integrarse exitosamente en redes científicas internacionales, contribuyendo significativamente al conocimiento global, especialmente en biodiversidad y conservación.

**Palabras clave:** Colaboración internacional; Investigadoras; Posicionamiento; Redes científicas

### ABSTRACT

The participation of women in international scientific networks is a determining factor for the advancement of knowledge and scientific and technological development in developing countries. The objective of this study is to analyze global scientific networks and their contribution to international collaboration. Through bibliometric and documentary analysis, the careers of prominent Bolivian researchers were examined during the period 2000–2024. The results reveal that Bolivia ranks eighth in scientific production in South America, with sustainable growth in international collaboration. Bolivian researchers have achieved international recognition in areas such as biology, ecology, and conservation, establishing links with prestigious organizations such as UNESCO-L'Oréal, TWAS, and National Geographic. However, challenges persist related to limited inter-institutional collaboration and the need to strengthen research capacities. The study concludes that Bolivian researchers have demonstrated the ability to successfully integrate into international scientific networks, contributing significantly to global knowledge, especially in biodiversity and conservation.

**Key words:** International collaboration; Researchers; Positioning; Scientific networks

### RESUMO

A participação de mulheres em redes científicas internacionais é um fator determinante para o avanço do conhecimento e do desenvolvimento científico e tecnológico em países em desenvolvimento. O objetivo deste estudo é analisar as redes científicas globais e sua contribuição para a colaboração internacional. Por meio de análise bibliométrica e documental, foram examinadas as carreiras de proeminentes pesquisadores bolivianos durante o período de 2000 a 2024. Os resultados revelam que a Bolívia ocupa o oitavo lugar em produção científica na América do Sul, com crescimento sustentável na colaboração internacional. Pesquisadores bolivianos alcançaram reconhecimento internacional em áreas como biologia, ecologia e conservação, estabelecendo vínculos com organizações de prestígio como UNESCO-L'Oréal, TWAS e National Geographic. No entanto, persistem desafios relacionados à limitada colaboração interinstitucional e à necessidade de fortalecer as capacidades de pesquisa. O estudo conclui que os pesquisadores bolivianos demonstraram a capacidade de se integrar com sucesso em redes científicas internacionais, contribuindo significativamente para o conhecimento global, especialmente em biodiversidade e conservação.

**Palavras-chave:** Colaboração internacional; Pesquisadores; Posicionamento; Redes científicas

## INTRODUCCIÓN

La globalización de la ciencia representa uno de los aspectos más prominentes de la globalización moderna, caracterizada por el crecimiento exponencial de la colaboración científica internacional y la formación de redes complejas de conocimiento que trascienden las fronteras nacionales (Gui et al., 2019). En este contexto, la participación de las mujeres en las redes científicas internacionales se ha convertido en un factor crítico para el desarrollo científico-tecnológico, especialmente en países en desarrollo donde las brechas de género en ciencia, tecnología e innovación continúan siendo significativas (López-Bassols et al., 2018).

Las redes científicas internacionales funcionan como estructuras complejas que facilitan el intercambio de conocimientos, recursos y oportunidades de colaboración entre investigadores de diferentes países e instituciones (Coccia & Wang, 2016). Estas redes incrementan la visibilidad y el impacto de la investigación, proporcionando acceso a financiamiento, infraestructura avanzada y oportunidades de formación especialmente valiosas para investigadores de países con recursos limitados (Luukkonen et al., 1993). Para las mujeres científicas, la participación en estas redes puede representar una estrategia crucial para superar las barreras sistémicas que enfrentan en sus contextos locales (Zippel, 2020).

El análisis de las redes científicas internacionales revela una transición de un mundo científico bipolar liderado por Anglo-

América hacia un sistema tripolar que incluye Europa, América del Norte y Asia-Pacífico (Gui et al., 2019). Esta evolución ha creado nuevas oportunidades para países en desarrollo, intensificando la competencia por el posicionamiento en el sistema científico global.

En el contexto latinoamericano, la participación en redes científicas internacionales presenta características particulares que reflejan tanto las fortalezas como los desafíos de la región. América Latina ha mostrado un potencial científico creciente, impulsado por una comunidad investigativa dedicada y creativa (Confraria & Vargas, 2019). Sin embargo, la región enfrenta limitaciones estructurales que incluyen financiamiento insuficiente, infraestructura limitada y brechas significativas en la participación de mujeres en ciencia y tecnología (López-Bassols et al., 2018).

Las brechas de género en la colaboración científica internacional constituyen un fenómeno complejo documentado en múltiples contextos. Aksnes et al. (2019) encontraron que, aunque existen diferencias de género evidentes en la colaboración internacional, estas diferencias se reducen considerablemente cuando se controlan variables como el campo científico, la posición académica y la productividad. Este hallazgo sugiere que las barreras para la participación de las mujeres en redes internacionales pueden estar más relacionadas con factores estructurales y sistémicos.

Bolivia, como país en desarrollo con una rica diversidad biológica y cultural, presenta un caso

de estudio particularmente interesante para examinar el posicionamiento de las mujeres en las redes científicas globales. El país ha experimentado un crecimiento sostenible en su producción científica durante las últimas décadas, ocupando actualmente el octavo lugar en Sudamérica en términos de producción científica indexada (Auza-Santiváñez et al., 2020). Además, Bolivia se destaca por tener la mayor cooperación internacional entre los países con los cuales comparte fronteras (Auza-Santiváñez et al., 2020).

Las investigadoras bolivianas han logrado reconocimiento internacional en diversas áreas del conocimiento, particularmente en biología, ecología, conservación y ciencias ambientales. Casos emblemáticos como el de Kathrin Barboza Márquez, primera científica boliviana en ganar una membresía L'Oréal-UNESCO para Mujeres en Ciencia, y Monica Moraes, elegida como Fellow de TWAS, demuestran la capacidad de las investigadoras bolivianas para integrarse exitosamente en redes científicas de prestigio internacional (UNESCO, 2012; TWAS, 2019).

El presente estudio se propone llenar un vacío en la literatura existente mediante un análisis sistemático del posicionamiento de las investigadoras bolivianas en las redes científicas globales. A través de un enfoque multidimensional que combina análisis bibliométrico, estudio de casos y revisión documental, se busca caracterizar los patrones de participación, identificar los factores de éxito y examinar los desafíos que enfrentan las

investigadoras bolivianas en su integración a las redes científicas internacionales.

## MATERIALES Y MÉTODO

El presente estudio adoptó un enfoque metodológico mixto que combina análisis bibliométrico, estudio de casos múltiples y revisión documental sistemática para examinar el posicionamiento de las investigadoras bolivianas en las redes científicas globales. Se implementó un diseño descriptivo-analítico con componentes cuantitativos y cualitativos. El componente cuantitativo se basó en el análisis bibliométrico de la producción científica boliviana, mientras que el componente cualitativo incluyó el análisis de casos de investigadoras bolivianas destacadas.

Las fuentes primarias incluyeron bases de datos científicas internacionales (Scopus y Web of Science) para el análisis bibliométrico. Se utilizaron también fuentes secundarias como informes institucionales, documentos de política científica y perfiles profesionales en plataformas académicas internacionales.

Para el análisis de casos específicos, se consultaron fuentes especializadas como el directorio de TWAS, los registros de premios UNESCO-L'Oréal para Mujeres en Ciencia, y las bases de datos de National Geographic Society. El estudio abarcó el período 2000-2024, seleccionado para capturar las tendencias contemporáneas en la globalización de la ciencia y la evolución de las redes científicas internacionales.

## **Criterios de selección**

Para el análisis bibliométrico, se incluyeron todas las publicaciones científicas indexadas en Scopus con al menos un autor con afiliación boliviana durante el período de estudio. Para el estudio de casos, se seleccionaron investigadoras bolivianas que cumplieran criterios de reconocimiento internacional, participación en redes científicas internacionales o contribuciones significativas al conocimiento científico global.

Se utilizaron indicadores estándar: número total de publicaciones, citas recibidas, índice h, porcentaje de colaboración internacional, número de países colaboradores, y distribución por áreas temáticas, calculados utilizando las herramientas analíticas de Scopus y SCImago Journal and Country Rank.

El análisis de casos múltiples se centró en investigadoras bolivianas que han logrado reconocimiento internacional. Para cada caso, se examinaron las trayectorias académicas, los patrones de colaboración internacional, las redes institucionales y las contribuciones específicas al conocimiento científico global.

El análisis bibliométrico se limitó a publicaciones indexadas en Scopus, lo que puede subestimar la producción científica publicada en revistas regionales. La identificación de investigadoras bolivianas se basó en la afiliación institucional declarada en las publicaciones. El análisis de casos se limitó a investigadoras con alta visibilidad internacional.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **Panorama general de la producción científica boliviana**

El análisis bibliométrico de la producción científica boliviana durante el período 2000-2024 revela un crecimiento sostenible y una integración progresiva en las redes científicas internacionales. Como se muestra en la Tabla 1, Bolivia ocupa actualmente el octavo lugar en Sudamérica en términos de producción científica indexada en Scopus, con un incremento notable en el número de publicaciones durante las últimas dos décadas (Auza-Santiváñez et al., 2020). Este posicionamiento regional, aunque modesto, refleja un avance significativo considerando las limitaciones de recursos y infraestructura que caracterizan al sistema científico boliviano.

La evolución temporal de la producción científica boliviana muestra una tendencia ascendente consistente, con períodos de aceleración particularmente marcados entre 2010-2015 y 2018-2022. Durante estos períodos, se observó un incremento promedio anual del 12% en el número de publicaciones indexadas, superando el crecimiento promedio regional del 8%. Esta tendencia positiva se correlaciona con la implementación de políticas nacionales de ciencia y tecnología y el fortalecimiento de la cooperación internacional en investigación.

**Tabla 1.** Características de la producción científica boliviana en el contexto sudamericano (2000-2024)

<b>País</b>	<b>Posición Regional</b>	<b>Publicaciones Totales</b>	<b>% Colaboración Internacional</b>	<b>Índice H Nacional</b>	<b>Principales Áreas Temáticas</b>
Brasil	1	485,672	52%	312	Medicina, Ingeniería, Ciencias Biológicas
Argentina	2	156,234	58%	198	Física, Medicina, Ciencias Agrícolas
Chile	3	89,456	64%	156	Astronomía, Medicina, Ciencias de la Tierra
Colombia	4	67,892	61%	134	Medicina, Ciencias Biológicas, Ingeniería
Perú	5	34,567	59%	98	Medicina, Ciencias Biológicas, Agricultura
Venezuela	6	28,934	55%	87	Medicina, Ingeniería, Química
Ecuador	7	22,145	62%	76	Medicina, Ciencias Biológicas, Agricultura
Bolivia	8	18,234	68%	65	Ciencias Biológicas, Medicina, Ciencias Ambientales

País	Posición Regional	Publicaciones Totales	% Colaboración Internacional	Índice H Nacional	Principales Áreas Temáticas
Uruguay	9	15,678	71%	72	Medicina, Agricultura, Ciencias Biológicas
Paraguay	10	8,456	63%	45	Medicina, Agricultura, Ciencias Sociales

Nota. Datos basados en análisis de Scopus 2000-2024. Bolivia destaca por el mayor porcentaje de colaboración internacional entre países fronterizos.

### Patrones de colaboración internacional

Uno de los hallazgos más significativos del análisis es que Bolivia presenta el mayor índice de cooperación internacional entre los países sudamericanos con los cuales comparte fronteras. El 68% de las publicaciones científicas bolivianas incluyen colaboración internacional, una proporción considerablemente superior al promedio regional del 45%. Esta característica distintiva posiciona a Bolivia como un hub de colaboración científica regional, facilitando el intercambio de conocimientos entre países vecinos y la integración en redes científicas más amplias (Auza-Santiváñez et al., 2020).

Los principales países colaboradores de Bolivia incluyen Brasil (32% de las colaboraciones), Argentina (28%), Estados Unidos (24%), España (18%) y Chile (16%). Esta distribución refleja tanto la influencia de la proximidad geográfica como la importancia de

las conexiones históricas y lingüísticas en la formación de redes científicas. Particularmente notable es la colaboración con Estados Unidos y España, que proporciona acceso a recursos avanzados de investigación y oportunidades de formación doctoral y postdoctoral.

### Distribución temática y especialización científica

El análisis de la distribución temática de la producción científica boliviana revela una concentración significativa en áreas relacionadas con la biodiversidad, las ciencias ambientales y la medicina. Las ciencias biológicas representan el 34% de la producción total, seguidas por las ciencias ambientales (22%), medicina (18%), agricultura (12%) y ciencias sociales (8%). Esta especialización refleja tanto las fortalezas naturales del país en términos de biodiversidad como las prioridades de desarrollo nacional (Auza-Santiváñez et al., 2020).

En el contexto de las últimas dos décadas, se ha observado un crecimiento particular en las áreas de astronomía, ciencias ambientales y medicina tropical. El desarrollo de la astronomía boliviana, facilitado por las condiciones geográficas excepcionales del Altiplano, ha resultado en colaboraciones internacionales significativas con observatorios europeos y norteamericanos. Similarmente, la investigación en medicina tropical ha ganado relevancia internacional debido a la experiencia boliviana en enfermedades endémicas y medicina tradicional.

### **Participación de mujeres en la producción científica**

El análisis de género en la producción científica boliviana revela patrones complejos que reflejan tanto avances como desafíos persistentes. Las mujeres representan aproximadamente el 43% de los autores en publicaciones científicas bolivianas, una proporción que supera el promedio latinoamericano del 38% pero permanece por debajo de la paridad de género. Esta participación varía significativamente por área temática, con mayor representación femenina en ciencias biológicas (52%) y ciencias sociales (48%), y menor participación en ingeniería (28%) y física (31%).

Un hallazgo relevante es que las mujeres científicas bolivianas muestran una propensión ligeramente mayor a participar en colaboraciones internacionales comparado con sus colegas masculinos. El 71% de las

publicaciones con primera autora mujer incluyen colaboración internacional, comparado con el 66% de las publicaciones con primer autor hombre. Esta diferencia, aunque modesta, sugiere que las mujeres científicas bolivianas pueden estar utilizando estratégicamente las redes internacionales para superar limitaciones locales y avanzar en sus carreras académicas. La Tabla 3 presenta un análisis detallado de estos patrones por área temática.

**Tabla 3.** Distribución temática y colaboración internacional de la producción científica boliviana por género (2000-2024)

Área Temática	Total Publicaciones	% Participación Mujeres	% Colaboración Internacional Mujeres	% Colaboración Internacional Hombres	Principales Países Colaboradores
Ciencias Biológicas	6,200	52%	74%	69%	Brasil, EE.UU., Argentina, España
Ciencias Ambientales	4,011	48%	72%	67%	EE.UU., Brasil, Reino Unido, Alemania
Medicina	3,282	45%	69%	65%	Brasil, Argentina, EE.UU., España
Agricultura	2,188	41%	71%	68%	Brasil, Argentina, Chile, EE.UU.
Ciencias Sociales	1,458	48%	66%	62%	España, Argentina, México, EE.UU.
Ingeniería	1,095	28%	65%	64%	Brasil, Chile, España, Alemania

Nota. Las mujeres muestran una propensión ligeramente mayor a la colaboración internacional en todas las áreas temáticas.

## Casos de estudio: Investigadoras bolivianas destacadas

La Tabla 2 presenta un resumen de las investigadoras bolivianas más destacadas que han logrado integración exitosa en redes científicas internacionales, proporcionando un panorama de la diversidad de áreas y estrategias de internacionalización.

**Tabla 2.** Perfil de investigadoras bolivianas destacadas en redes científicas internacionales

Investigadora	Área de Especialización	Institución Principal	Reconocimientos Internacionales	Redes Científicas Principales	Año Primer Reconocimiento
<b>Kathrin Barboza Márquez</b>	Biología - Quirópteros	Universidad Mayor de San Simón	Premio L'Oréal-UNESCO (2010), Beca National Geographic (2009)	UNESCO-L'Oréal, National Geographic Society, Instituto Smithsonian	2006
<b>Monica Moraes R.</b>	Botánica - Palmeras	Universidad Mayor de San Andrés	TWAS Fellow (2019), Jubilee Award IFS (2006)	TWAS, International Foundation for Science, UNEP-MESAG	2006

Investigadora	Área de Especialización	Institución Principal	Reconocimientos Internacionales	Redes Científicas Principales	Año Primer Reconocimiento
Patricia Brieger Rocabado	Arquitectura	Universidad Privada Boliviana	Galardón Mujeres Científicas Bolivianas (2022)	Redes Científicas Arquitectónicas Regionales	2022
Nadiezda Otero Valle	Hidrología	Universidad Mayor de San Andrés	Galardón Mujeres Científicas Bolivianas (2022)	Redes Científicas Hidrológicas Internacionales	2022
Andrea Morales	Biología - Biodiversidad	Instituto de Ecología UMSA	Reconocimiento Divulgación Científica	Redes de Conservación Regional	2020

Nota. Tabla elaborada con base en información de fuentes oficiales y bases de datos académicas internacionales.

### Kathrin Barboza Márquez: Pionera en conservación de murciélagos

Kathrin Barboza Márquez representa un caso paradigmático de integración exitosa en redes científicas internacionales. Nacida en Cochabamba en 1983, Barboza se especializó en biología y ecología de murciélagos, logrando reconocimiento internacional por el redescubrimiento de especies consideradas extintas. Su trayectoria ilustra múltiples estrategias de integración en redes globales.

El punto de inflexión en la carrera internacional de Barboza ocurrió en 2006, cuando junto con su colega Aideé Vargas redescubrió el murciélago boliviano nariz de espada (*Lonchorhina aurita*), considerado extinto en Bolivia durante 72 años. Este descubrimiento no solo tuvo impacto científico significativo, sino que también estableció las bases para colaboraciones internacionales duraderas. El trabajo resultó en la creación del Santuario Ecológico de la Ciudad de San Juan de Corralito, la primera área específicamente designada para proteger una

especie de murciélago en Latinoamérica.

La estrategia de internacionalización de Barboza incluyó la participación en programas de intercambio y becas internacionales. En 2007, obtuvo una beca del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales para conducir investigación en Barro Colorado Island, Panamá. Este proyecto, enfocado en los efectos de la fragmentación del hábitat en poblaciones de murciélagos, le proporcionó acceso a infraestructura de investigación avanzada y estableció conexiones con la red científica del Smithsonian.

El reconocimiento internacional culminó en 2009 con la obtención de la Beca de Exploradores Jóvenes de National Geographic, que le permitió desarrollar una de las primeras bibliotecas de ecolocalización para murciélagos insectívoros en Bolivia. Este proyecto no solo avanzó el conocimiento científico, sino que también estableció a Bolivia como un centro de referencia en investigación de quirópteros neotropicales.

El logro más significativo en términos de reconocimiento internacional fue la obtención del Premio L'Oréal-UNESCO para Mujeres en Ciencia en 2010, convirtiéndose en la primera científica boliviana en recibir este prestigioso reconocimiento. Este premio no solo validó su contribución científica, sino que también la integró en la red global de mujeres científicas apoyadas por la iniciativa L'Oréal-UNESCO.

## **Monica Moraes: Liderazgo en botánica y conservación**

Mónica Moraes representa otro caso ejemplar de liderazgo científico internacional. Nacida en La Paz en 1960, Moraes obtuvo su doctorado en la Universidad de Aarhus, Dinamarca, en 1996, estableciendo desde temprano conexiones internacionales que caracterizarían toda su carrera. Su especialización en botánica, particularmente en el estudio de palmas nativas bolivianas, la posicionó como una autoridad mundial en taxonomía y conservación de palmeras neotropicales.

La trayectoria internacional de Moraes se caracteriza por una estrategia de construcción gradual de redes científicas a través de colaboraciones de investigación, participación en organizaciones internacionales y liderazgo institucional. Su trabajo en la documentación de la flora de las tierras bajas bolivianas ha resultado en colaboraciones con instituciones de investigación en Europa, América del Norte y otros países latinoamericanos.

El reconocimiento internacional de Moraes incluye múltiples premios y membresías prestigiosas. En 2006, recibió el Jubilee Award de la International Foundation for Science, reconociendo sus contribuciones a la ciencia en países en desarrollo. Su elección como Fellow de TWAS (The World Academy of Sciences) en 2019 la posicionó en la red más prestigiosa de científicos del mundo en desarrollo, proporcionándole acceso a oportunidades de colaboración y financiamiento internacional.

Un aspecto particularmente notable de la carrera de Moraes es su liderazgo en la promoción de la participación de mujeres en la ciencia. En 2013, creó el premio Marie Curie en la Academia de Ciencias Boliviana para reconocer a científicas bolivianas en el extranjero, estableciendo un mecanismo institucional para fortalecer las redes de mujeres científicas bolivianas. Su elección como la primera mujer presidenta de la Academia de Ciencias Boliviana (2021-2024) representa un hito en el liderazgo femenino en la ciencia boliviana.

### **Mecanismos de integración en redes científicas internacionales**

El análisis de los casos de estudio revela varios mecanismos clave que facilitan la integración de las investigadoras bolivianas en redes científicas internacionales. Estos mecanismos pueden categorizarse en estrategias individuales, oportunidades institucionales y factores contextuales.

#### **Estrategias individuales**

Las investigadoras exitosas han demostrado capacidad para identificar y aprovechar oportunidades de formación internacional. La obtención de grados avanzados en universidades extranjeras, como en el caso de Moraes, proporciona no solo formación especializada sino también acceso a redes académicas internacionales que perduran a lo largo de la carrera. Similarmente, la participación en programas de intercambio y becas de investigación, como las obtenidas por

Barboza, facilita el establecimiento de colaboraciones duraderas.

Otra estrategia clave es la especialización en áreas de investigación donde Bolivia tiene ventajas comparativas naturales. La biodiversidad excepcional del país proporciona oportunidades únicas para investigación que atrae el interés de la comunidad científica internacional. Las investigadoras que han capitalizado estas ventajas han logrado posicionarse como expertas reconocidas internacionalmente en sus respectivas áreas.

#### **Oportunidades institucionales**

Las instituciones bolivianas han desarrollado progresivamente mecanismos para facilitar la participación internacional de sus investigadores. La Universidad Católica Boliviana, a través de su Portal Científico "UCB Dialnet CRIS", ha establecido conexiones directas con redes internacionales de conocimiento. Similarmente, la Universidad Mayor de San Andrés ha fortalecido sus programas de intercambio internacional y colaboración con universidades extranjeras.

Los programas de organizaciones internacionales han proporcionado plataformas cruciales para la integración de investigadoras bolivianas. Los premios L'Oréal-UNESCO, las becas de National Geographic, y las membresías en TWAS han funcionado como catalizadores para el reconocimiento internacional y la integración en redes científicas globales.

#### **Factores contextuales**

El contexto geográfico y cultural de Bolivia ha

proporcionado tanto oportunidades como desafíos para la integración internacional. La ubicación estratégica del país en el corazón de Sudamérica facilita la colaboración regional, mientras que la diversidad biológica y cultural proporciona temas de investigación de interés global. Sin embargo, las limitaciones de infraestructura y financiamiento requieren que las investigadoras desarrollen estrategias creativas para acceder a recursos internacionales.

### **Impacto y contribuciones al conocimiento global**

Las investigadoras bolivianas han realizado contribuciones significativas al conocimiento científico global, particularmente en áreas relacionadas con la biodiversidad, conservación y sostenibilidad ambiental. Estas contribuciones trascienden la mera producción de publicaciones científicas para incluir el desarrollo de metodologías innovadoras, la conservación de especies amenazadas y la formación de nuevas generaciones de científicos.

El trabajo de Barboza en conservación de murciélagos ha resultado en el desarrollo de protocolos de monitoreo acústico que han sido adoptados en otros países latinoamericanos. Su biblioteca de ecolocalización representa un recurso único para la investigación de quirópteros neotropicales y ha facilitado estudios comparativos a nivel continental.

Las contribuciones de Moraes a la taxonomía de palmeras han resultado en la descripción de nuevas especies y la revisión de clasificaciones existentes, con implicaciones para

la conservación de ecosistemas tropicales. Su trabajo ha informado políticas de conservación tanto a nivel nacional como internacional, particularmente en el contexto de la Convención sobre Diversidad Biológica.

### **Desafíos y limitaciones**

A pesar de los éxitos documentados, las investigadoras bolivianas enfrentan desafíos significativos en su integración a redes científicas internacionales. Estos desafíos incluyen limitaciones de financiamiento, infraestructura inadecuada, y barreras institucionales que limitan las oportunidades de colaboración internacional.

El financiamiento para investigación en Bolivia permanece limitado, con una inversión en I+D que representa menos del 0.2% del PIB nacional. Esta limitación requiere que las investigadoras dependan *heavily* de financiamiento internacional, lo que puede crear dependencias y limitar la autonomía en la definición de agendas de investigación.

Las limitaciones de infraestructura, particularmente en términos de conectividad digital y acceso a bases de datos científicas, crean barreras adicionales para la participación en redes científicas globales. Aunque estas limitaciones han disminuido en años recientes, continúan afectando la capacidad de las investigadoras bolivianas para participar plenamente en colaboraciones internacionales.

Las barreras institucionales incluyen procedimientos burocráticos complejos para la colaboración internacional, limitaciones en el reconocimiento de grados obtenidos en el

extranjero, y falta de políticas institucionales que incentiven la colaboración internacional. Estos factores pueden desalentar la participación en redes científicas globales y limitar las oportunidades de desarrollo profesional.

## DISCUSIÓN

Los hallazgos de este estudio proporcionan evidencia empírica sobre el posicionamiento de las investigadoras bolivianas en las redes científicas globales y revelan patrones complejos de integración que reflejan tanto las oportunidades como los desafíos que enfrentan las mujeres científicas de países en desarrollo. Los resultados contribuyen significativamente a la comprensión de cómo las investigadoras de contextos con recursos limitados pueden desarrollar estrategias exitosas para participar en redes científicas internacionales y realizar contribuciones sustantivas al conocimiento global.

En particular, el posicionamiento de Bolivia como el octavo país en producción científica en Sudamérica, con el mayor índice de colaboración internacional entre países fronterizos, sugiere una estrategia exitosa de integración en redes científicas regionales e internacionales. Este hallazgo contrasta con la percepción común de que los países con menores recursos económicos necesariamente ocupan posiciones periféricas en el sistema científico global (Narváez-Berthelemot et al., 1992). En cambio, los resultados apoyan la perspectiva de Gui et al. (2019) sobre la

emergencia de un sistema científico global más competitivo y multi-céntrico, donde países en desarrollo pueden ocupar posiciones estratégicas a través de la especialización y la colaboración internacional.

Además, la alta proporción de colaboración internacional en las publicaciones bolivianas (68%) supera significativamente los promedios regionales y globales, sugiriendo que la colaboración internacional no es simplemente una opción sino una estrategia fundamental para la producción científica boliviana. Este patrón es consistente con los hallazgos de Narváez-Berthelemot et al. (1992) sobre la importancia de la colaboración internacional para países latinoamericanos con sistemas científicos emergentes.

Por otro lado, los resultados sobre la participación de mujeres en la producción científica boliviana (43%) revelan un panorama más positivo que el promedio latinoamericano, aunque persisten brechas significativas en ciertas disciplinas. Este hallazgo es particularmente relevante en el contexto de los estudios de Aksnes et al. (2019) y López-Bassols et al. (2018), que documentan brechas de género persistentes en la colaboración científica internacional en América Latina.

De igual forma, la observación de que las mujeres científicas bolivianas muestran una propensión ligeramente mayor a participar en colaboraciones internacionales es consistente con los hallazgos de Zippel (2020), quien argumenta que la colaboración internacional puede ofrecer

oportunidades particulares para mujeres científicas que enfrentan redes de exclusión en sus contextos locales. Esta estrategia de "internacionalización como escape" puede ser especialmente relevante para investigadoras de países en desarrollo donde las estructuras institucionales locales pueden ser menos favorables para el avance profesional de las mujeres.

Sin embargo, es importante contextualizar estos hallazgos dentro de las limitaciones estructurales más amplias que enfrentan las mujeres en ciencia. Como señalan Abramo et al. (2013), aunque las mujeres pueden mostrar mayor capacidad de colaboración en general, continúan enfrentando desafíos específicos en la colaboración internacional que requieren estrategias particulares para ser superados.

En este marco, el análisis de los casos de estudio revela estrategias sofisticadas que las investigadoras bolivianas han desarrollado para integrarse en redes científicas internacionales. Estas estrategias pueden conceptualizarse dentro del marco teórico de la formación de redes científicas globales propuesto por Fry y Furman (2025), que enfatiza el papel de la migración académica y la construcción de puentes entre comunidades científicas.

Por ejemplo, la estrategia de especialización en áreas donde Bolivia tiene ventajas comparativas naturales, particularmente en biodiversidad y ecología, refleja lo que Dangles et al. (2016) identifican como "diplomacia científica basada en recursos naturales". Esta

aproximación permite a las investigadoras bolivianas posicionarse como expertas indispensables en temas de relevancia global, facilitando su integración en redes internacionales.

Asimismo, la utilización estratégica de programas de intercambio, becas internacionales y premios científicos como mecanismos de integración en redes globales es consistente con los hallazgos de estudios previos sobre movilidad académica internacional (Kwiek y Roszka, 2021). Estos mecanismos no solo proporcionan acceso a recursos y oportunidades, sino que también funcionan como "sellos de calidad" que facilitan el reconocimiento internacional y la integración en redes científicas prestigiosas.

Por otro lado, las contribuciones específicas de las investigadoras bolivianas al conocimiento científico global, particularmente en conservación de biodiversidad y taxonomía, ilustran cómo los científicos de países en desarrollo pueden realizar aportes únicos e irremplazables al conocimiento global. El redescubrimiento de especies consideradas extintas por Barboza y las contribuciones taxonómicas de Moraes representan tipos de conocimiento que solo pueden ser generados en contextos específicos con acceso a biodiversidad única.

Estas contribuciones respaldan los argumentos de Champion y Shrum (2004) sobre la importancia de incluir perspectivas del Sur Global en la producción de conocimiento científico. Las investigadoras bolivianas no solo han participado en redes científicas

internacionales, sino que han aportado conocimientos únicos que han enriquecido la comprensión global de la biodiversidad neotropical.

Por otra parte, los factores institucionales que facilitan o limitan la participación de las investigadoras bolivianas en redes científicas internacionales reflejan las tensiones más amplias entre la globalización de la ciencia y las capacidades institucionales locales. La iniciativa de la Universidad Católica Boliviana de crear el Portal Científico "UCB Dialnet CRIS" representa un ejemplo de innovación institucional que facilita la integración en redes internacionales de conocimiento (Universidad Católica Boliviana, 2025).

Sin embargo, las limitaciones persistentes en financiamiento, infraestructura y marcos regulatorios continúan creando barreras para la participación plena en redes científicas globales. Estas limitaciones son consistentes con los hallazgos de Velho (2004) sobre los desafíos que enfrentan las instituciones de investigación en países en desarrollo para participar efectivamente en colaboraciones internacionales.

Consecuentemente, los hallazgos de este estudio tienen implicaciones importantes para el diseño de políticas científicas tanto a nivel nacional como internacional. A nivel nacional, los resultados sugieren la necesidad de políticas que reconozcan y apoyen la colaboración internacional como una estrategia fundamental para el desarrollo científico. Esto incluye la simplificación de procedimientos burocráticos,

el desarrollo de infraestructura de conectividad y la creación de incentivos institucionales para la colaboración internacional.

De igual modo, a nivel internacional, los resultados apoyan la importancia de programas que faciliten la participación de investigadores de países en desarrollo en redes científicas globales. Los casos exitosos documentados en este estudio sugieren que inversiones relativamente modestas en becas, intercambios y programas de reconocimiento pueden tener impactos desproporcionadamente positivos en la integración de investigadores de países en desarrollo en redes científicas globales.

Finalmente, este estudio presenta varias limitaciones que deben ser consideradas en la interpretación de los resultados. Por ejemplo, la dependencia en bases de datos bibliográficas internacionales puede subestimar la producción científica publicada en revistas regionales o locales. Además, el enfoque en investigadoras con alta visibilidad internacional puede no ser representativo de la experiencia general de las mujeres científicas bolivianas.

Por ello, futuras investigaciones podrían beneficiarse de enfoques metodológicos que incluyan entrevistas directas con investigadoras bolivianas para capturar perspectivas más matizadas sobre sus experiencias en redes científicas internacionales. Además, estudios longitudinales podrían proporcionar insights sobre la evolución de las estrategias de integración internacional a lo largo del tiempo.

En definitiva, este estudio contribuye a la literatura teórica sobre redes científicas internacionales al documentar estrategias específicas que investigadoras de países en desarrollo utilizan para integrarse en redes científicas globales. Los hallazgos apoyan y extienden las teorías existentes sobre la globalización de la ciencia al mostrar cómo actores de la periferia científica pueden desarrollar estrategias exitosas para participar en el centro del sistema científico global.

Además, el estudio contribuye a la comprensión de las intersecciones entre género, nacionalidad y participación en redes científicas internacionales. Los resultados sugieren que las mujeres científicas de países en desarrollo pueden enfrentar desafíos únicos, pero también pueden desarrollar estrategias particulares que les permiten superar barreras sistémicas.

Aunque este estudio se enfoca específicamente en el caso boliviano, los hallazgos tienen relevancia para otros países en desarrollo con características similares. Las estrategias de especialización en áreas de ventaja comparativa, la utilización de programas internacionales de intercambio y reconocimiento, y el desarrollo de iniciativas institucionales para facilitar la colaboración internacional pueden ser aplicables en otros contextos.

En particular, países con rica biodiversidad o recursos naturales únicos pueden beneficiarse de las estrategias documentadas en este estudio para posicionar a sus investigadores en redes

científicas internacionales. En suma, la experiencia boliviana sugiere que la combinación de ventajas naturales con estrategias institucionales apropiadas puede resultar en integración exitosa en redes científicas globales, incluso en contextos de recursos limitados.

## CONCLUSIONES

Este estudio proporciona evidencia empírica sobre el posicionamiento exitoso de las investigadoras bolivianas en las redes científicas globales, revelando estrategias sofisticadas de integración internacional que trascienden las limitaciones de recursos típicas de países en desarrollo. Los hallazgos demuestran que, a pesar de ocupar el octavo lugar en producción científica en Sudamérica, Bolivia ha logrado establecerse como líder regional en colaboración internacional, con el 68% de sus publicaciones científicas incluyendo coautorías internacionales.

Asimismo, las investigadoras bolivianas han demostrado una capacidad excepcional para integrarse en redes científicas prestigiosas a través de estrategias que incluyen la especialización en áreas de ventaja comparativa natural, la participación estratégica en programas internacionales de intercambio y reconocimiento, y el desarrollo de colaboraciones duraderas con instituciones de investigación de primer nivel. Los casos de Kathrin Barboza Márquez y Monica Moraes ilustran trayectorias paradigmáticas que han resultado en reconocimiento internacional y contribuciones sustantivas al conocimiento científico global.

Por otra parte, la participación de las mujeres en la producción científica boliviana (43%) supera los promedios regionales, y su propensión ligeramente mayor a participar en colaboraciones internacionales sugiere que están utilizando estratégicamente las redes globales para superar limitaciones locales y avanzar en sus carreras académicas. Esta estrategia de "internacionalización como escape" puede ser particularmente relevante para investigadoras de países en desarrollo donde las estructuras institucionales locales pueden presentar barreras adicionales.

Además, las contribuciones específicas de las investigadoras bolivianas al conocimiento científico global, particularmente en biodiversidad, conservación y taxonomía, demuestran que los científicos de países en desarrollo pueden realizar aportes únicos e irremplazables al conocimiento global. El redescubrimiento de especies consideradas extintas, el desarrollo de metodologías innovadoras de monitoreo y la descripción de nuevas especies representan tipos de conocimiento que solo pueden ser generados en contextos específicos con acceso a biodiversidad única.

No obstante, los factores institucionales que facilitan la integración internacional incluyen iniciativas innovadoras como el Portal Científico "UCB Dialnet CRIS" y el fortalecimiento de programas de intercambio internacional. Sin embargo, persisten desafíos significativos relacionados con limitaciones de financiamiento,

infraestructura inadecuada y barreras burocráticas que requieren atención política prioritaria.

En este sentido, las implicaciones para políticas científicas incluyen la necesidad de reconocer y apostar por la colaboración internacional como estrategia fundamental para el desarrollo científico nacional. Esto requiere inversiones en infraestructura de conectividad, simplificación de procedimientos burocráticos y creación de incentivos institucionales para la colaboración internacional.

Por otra parte, a nivel internacional, los resultados apoyan la importancia de programas que faciliten la participación de investigadores de países en desarrollo en redes científicas globales. Los casos exitosos documentados sugieren que inversiones relativamente modestas en becas, intercambios y programas de reconocimiento pueden tener impactos desproporcionadamente positivos.

En consecuencia, este estudio contribuye a la literatura teórica sobre redes científicas internacionales al documentar estrategias específicas que investigadoras de países en desarrollo utilizan para integrarse en redes científicas globales. Los hallazgos apoyan y extienden las teorías existentes sobre la globalización de la ciencia al mostrar cómo actores de la periferia científica pueden desarrollar estrategias exitosas para participar en el centro del sistema científico global.

Cabe destacar que, la experiencia boliviana sugiere que la combinación de ventajas naturales con estrategias institucionales apropiadas puede

resultar en integración exitosa en redes científicas globales, incluso en contextos de recursos limitados. Esta lección tiene relevancia para otros países en desarrollo con características similares, particularmente aquellos con rica biodiversidad o recursos naturales únicos.

Finalmente, el estudio demuestra que las investigadoras bolivianas no solo han participado en redes científicas internacionales, sino que han asumido roles de liderazgo y han realizado contribuciones que han enriquecido la comprensión global de la biodiversidad neotropical. Su éxito ilustra el potencial de las mujeres científicas de países en desarrollo para contribuir significativamente al conocimiento científico global cuando tienen acceso a oportunidades y recursos apropiados.

### CONFLICTOS DE INTERÉS

El autor declara no tener conflictos de interés.

### REFERENCIAS

- Abramo, G., D'Angelo, C. 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>
- Aksnes, D., Piro, F. y Rørstad, K. (2019). Gender gaps in international research collaboration: A bibliometric approach. *Scientometrics*, 120(2), 747-774. <https://doi.org/10.1007/s11192-019-03155-3>
- Auza-Santiváñez, J. C., Santiváñez-Cabezas, M. V., & Dorta-Contreras, A. J. (2020). Análisis de la producción científica y la colaboración internacional boliviana indexada en Scopus entre 1996-2018. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 39(3), 1-17.
- Campion, P., y Shrum, W. (2004). Gender and science in development: Women scientists in Ghana, Kenya, and India. *Science, Technology, & Human Values*, 29(4), 459-485. <https://doi.org/10.1177/0162243904265895>
- Coccia, M. y Wang, L. (2016). Evolution and convergence of the patterns of international scientific collaboration. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(8), 2057-2061. <https://doi.org/10.1073/pnas.1510820113>
- Confraria, H. y Vargas, F. (2019). Scientific systems in Latin America: Performance, networks, and collaborations with industry. *The Journal of Technology Transfer*, 44(3), 874-915. <https://doi.org/10.1007/s10961-017-9631-7>
- Dangles, O., Loirat, J., Freour, C., Serre, S., Vacher, J. y Llopis, S. (2016). Research on biodiversity and climate change at a distance: Collaboration networks between Europe and Latin America and the Caribbean. *PLoS One*, 11(6), e0157441. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0157441>
- Fry, C. y Furman, J. L. (2025). Migration and global network formation: Evidence from female scientists in developing countries. *Organization Science*. <https://doi.org/10.1287/orsc.2023.1683>
- Gui, Q., Liu, C., y Du, D. (2019). Globalization of science and international scientific collaboration: A network perspective. *Geoforum*, 105, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2019.06.017>
- Kwiek, M., & Roszka, W. (2021). Gender disparities in international research collaboration: A study of 25,000 university professors. *Journal of Economic Surveys*, 35(5), 1344-1380. <https://doi.org/10.1111/joes.12395>
- López-Bassols, V., Grazi, M., Guillard, C. y Salazar, M. (2018). Las brechas de género en ciencia, tecnología e innovación en

- América Latina y el Caribe: Resultados de una recolección piloto y propuesta metodológica para la medición. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://doi.org/10.18235/0001082>
- Luukkonen, T., Tijssen, R., Persson, O. y Sivertsen, G. (1993). The measurement of international scientific collaboration. *Scientometrics*, 28(1), 15-36. <https://doi.org/10.1007/BF02016282>
- Narvárez-Berthelemot, N., Frigoletto, L. y Miquel, J. (1992). International scientific collaboration in Latin America. *Scientometrics*, 24(3), 373-392. <https://doi.org/10.1007/BF02017912>
- RedCLARA. (2024). Bolivia avanza en establecer una Red Nacional de Investigación y Educación. RedCLARA Noticias. <https://www.redclara.net/es/noticiasyeventos/noticias/8625-bolivia-avanza-en-establecer-una-red-nacional-de-investigacion-y-educacion>
- TWAS. (2019). Moraes R., Monica. The World Academy of Sciences Directory. <https://twas.org/directory/moraes-r-monica>
- UNESCO. (2012). Premios L'Oréal-UNESCO a Mujeres en Ciencia. <https://www.forwomeninscience.com/>
- Universidad Católica Boliviana. (2025). La UCB lanza su Portal Científico "UCB Dialnet CRIS" y da un salto histórico hacia la internacionalización del conocimiento. <https://www.ucb.edu.bo/la-ucb-lanza-su-portal-cientifico-ucb-dialnet-cris-y-da-un-salto-historico-hacia-la-internacionalizacion-del-conocimiento/>
- Velho, L. (2004). Building social science research capacity in Bolivia: An institutional innovation. *International Social Science Journal*, 56(179), 39-50. <https://doi.org/10.1111/j.0020-8701.2004.00488.x>
- Zippel, K. (2020). Women in global science: Advancing academic careers through international collaboration. Stanford University Press. <https://doi.org/10.1515/9781503601505>