

2.1. LAS BRECHAS DE GÉNERO EN LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA IBEROAMERICANA

MARIO ALBORNOZ,¹ RODOLFO BARRERE,²
LAUTARO MATAS,³ LAURA OSORIO³ Y JUAN SOKIL³

1. LA PROBLEMÁTICA DE LAS BRECHAS DE GÉNERO EN LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

La perspectiva de género comenzó a tener mayor presencia en los estudios sociales de la ciencia y tecnología desde que se asumió como problema la limitada participación de las mujeres en la producción del conocimiento científico y tecnológico. Algunos estudios se han enfocado en analizar la ausencia e invisibilización de las mujeres en la ciencia, así como la desigualdad de su acceso a la formación y a la investigación, lo cual termina incidiendo en su ingreso y permanencia en carreras científicas, grupos de investigación y cargos de decisión jerárquico, entre otros (Holloway, 1993; Grant, 1995; González y Pérez, 2002; González, 2016).

De acuerdo con la ampliación de la información sobre esta problemática, diversos fenómenos como el “techo de cristal”, el “efecto Matilda” o el “efecto Curie”,⁴ entre otros, han sido tomados como referencia para interpretar la situación las mujeres en la estructura científica en todo el

mundo y para demostrar que, por más que el acceso de éstas a la educación superior en varios países ha llegado a ser equitativo y hasta en algunos casos supera el de los hombres, aún se siguen presentando diferencias significativas en el ascenso (segregación vertical) y permanencia en las carreras de especialización y posgrado.

Se ha señalado que existen sesgos en la elección de temas de trabajo y disciplinas científicas por parte de las mujeres, hacia disciplinas de corte histórico, sociológico, económico y biomédico, pero no de carreras de tipo tecnológico, lo que es interpretado como una tendencia a perpetuar los estereotipos construidos en torno al género, lo que consolida y aumenta la brecha (González, 2016). Los datos corroboran que las mujeres tienden a seguir carreras tecnológicas y de ingeniería menos frecuentemente que los hombres y, por el contrario, se concentran en ciencias sociales y en ciertas áreas de las ciencias naturales o médicas (también denominada segregación horizontal) (BID, 2018).

31

1. Coordinador del Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (OCTS-OEI)

2. Coordinador de la RICYT

3. Miembros del equipo técnico del OCTS y la RICYT

Los autores agradecen los valiosos comentarios de María Elina Estébanez.

4. El término “efecto Matilda” fue definido por Margaret W. Rossiter (1993), historiadora de la ciencia, en referencia a Matilda Joslyn Gage, sufragista y defensora de los derechos de las mujeres de finales de Siglo XIX. Este efecto junto con el “efecto Curie”, dan cuenta de la falta de reconocimiento del trabajo de las mujeres en la ciencia y por ende, su marginalidad en el sistema de recompensas del sistema científico comparado con el de los hombres. Asimismo, el denominado “efecto de cristal” descrito por Marilyn Loen (1978) se refiere a los obstáculos “a veces invisibles” que enfrentan las mujeres para ascender en sus carreras profesionales.

Para hacer frente a tales sesgos, la cuestión del género en educación y ciencia ha sido gradualmente incorporada a las agendas políticas de los países de Iberoamérica, repercutiendo en programas y proyectos enfocados en promover la formación, capacitación y desarrollo profesional de las mujeres en disciplinas científicas, tecnológicas, ingeniería y matemáticas (denominadas en inglés como STEM). Sin embargo, a pesar de que la participación de estas ha ido aumentando notablemente, se mantiene en varios países y en ciertos sectores disciplinarios una brecha de género que incide en el reconocimiento del trabajo de las mujeres en ciencia, su acceso y permanencia en puestos relevantes y en la remuneración económica. Esto no siempre se explica por diferencias en su preparación, experiencia o habilidades, sino que remite a razones propias de autoexclusión de las mujeres originadas por tensiones que provienen de la dificultad de conciliación de la vida privada y profesional. También tiene incidencia la falta de apoyo laboral durante el tránsito de la maternidad y ciertos estereotipos culturales que generan prejuicios sobre las posibilidades de éxito profesional de las mujeres y sus aptitudes para asumir posiciones de poder. Todos estos factores de tipo estructural desalientan el avance en sus carreras.

2. LA BRECHA DE GÉNERO ENTRE QUIENES INVESTIGAN

La población de los países iberoamericanos está dividida en partes prácticamente iguales entre hombres y mujeres. Según datos del Banco Mundial, el 50,6% de la población regional es femenina y no existen entre los países variaciones significativas en esta distribución.⁵ Sin embargo, en cada país la participación de las mujeres en el conjunto de quienes investigan alcanza niveles muy variados. Si se toman en cuenta las estadísticas oficiales producidas por los organismos de ciencia y tecnología de la región, se observa que un tercio de los países muestra una cierta paridad de género, con porcentajes de participación femenina de entre el 48% y el 53%. En los restantes, la brecha es amplia y abarca, desde una llamativa mayoría de mujeres en Venezuela, con el 61%, hasta una marcada minoría en países como Chile, México y Perú, en los que las mujeres son un tercio del total de la base científica.

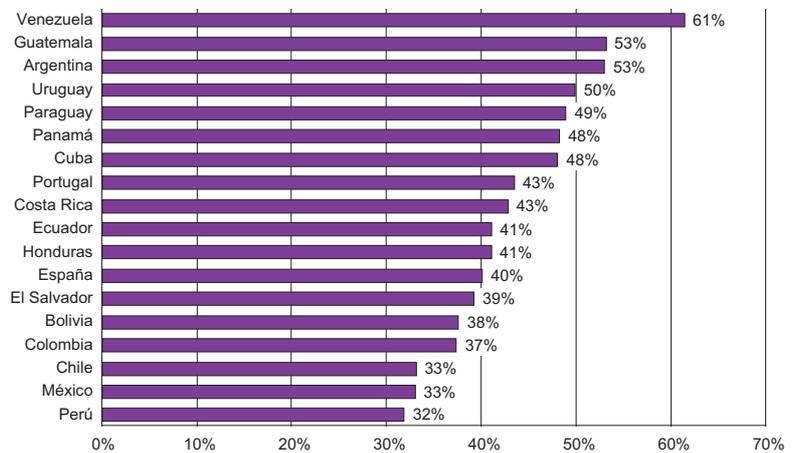
Una primera observación es que las diferencias en la brecha de género no necesariamente están relacionadas con el nivel de desarrollo de los sistemas de ciencia y tecnología. Argentina muestra un patrón equilibrado. También Brasil, ya que, pese a no construir de manera sistemática este indicador, aparece balanceado en otros datos que se presentarán en este documento. Pero países con sistemas altamente desarrollados para el contexto iberoamericano, como España (40%) o México (33%), presentan brechas de género significativas (**Gráfico 1**).

32

Para analizar la situación actual y las tendencias de la brecha de género en la producción científica, es necesario contar con datos actualizados sobre la educación superior, las actividades científicas y tecnológicas (ACT) y las actividades de investigación y desarrollo (I+D) en la región. No es siempre una tarea sencilla, dado que algunos países aún mantienen un sesgo informativo que dificulta el conocimiento de la situación de las mujeres, lo que dificulta disponer de parámetros actualizados y confiables para elaborar diagnósticos que sean el soporte de políticas específicas. Esto ocurre particularmente en algunos países de América Latina que adolecen de una dificultad estructural en la construcción de indicadores que vuelvan visible la diversidad de la situación de género (Estébanez, 2010).

Por tal motivo, la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) y la Red Iberoamericana de Indicadores de Educación Superior (INDICES), procuran enriquecer el debate aportando información relevante sobre las mujeres en la educación superior, la producción científica de las investigadoras y las colaboraciones científicas que se producen en el ámbito iberoamericano, con el propósito de observar cómo evoluciona la brecha en los diferentes países y campos de conocimiento.

Gráfico 1. Porcentaje de mujeres sobre el total de quienes investigan

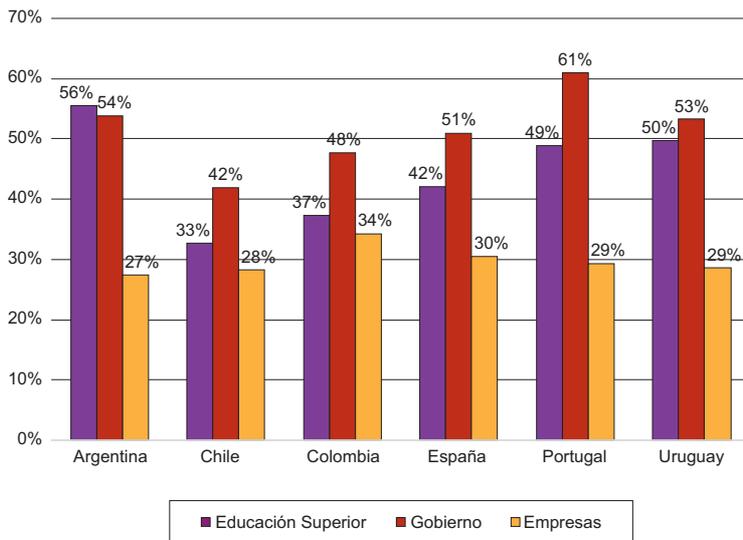


Fuente: RICYT - 2016 o último dato disponible.

5. <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL.FE.ZS>

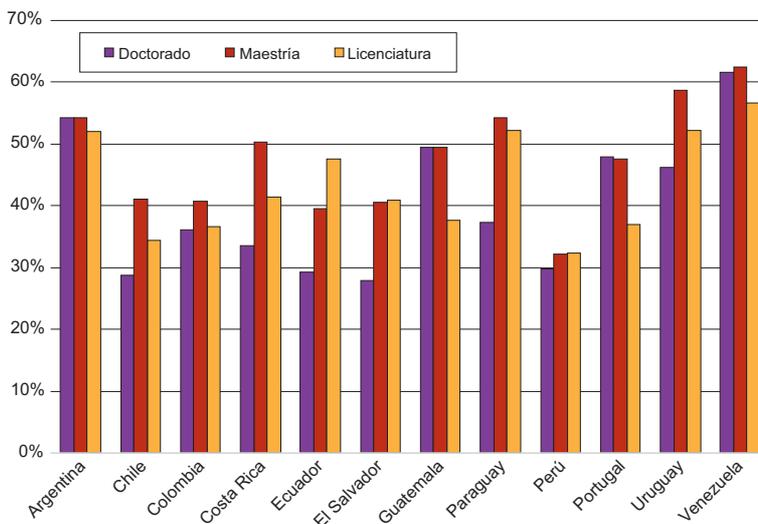
Si bien los indicadores agregados a nivel de país no dan cuenta de aspectos como la segregación vertical (“techo de cristal”), a medida que se profundiza en el análisis discriminando sectores o tipos de actividad, comienzan a aparecer brechas de género más específicas. Una de ellas es la participación de las mujeres en el conjunto de investigadores de cada sector.

Gráfico 2. Porcentaje de investigadoras por sector



Fuente: RICYT - 2016 o último dato disponible.

Gráfico 3. Porcentaje de investigadoras por nivel de formación



Fuente: RICYT - 2016 o último dato disponible.

La más acentuada se observa entre las investigadoras e investigadores que se desempeñan en el sector empresarial, incluso en aquellos países con paridad a nivel general. En Argentina, por ejemplo, sólo el 27% de quienes investigan en empresas son mujeres, el Portugal el 29% y en España el 30%. Algo más alto es el valor de Colombia, pero en general el porcentaje de mujeres entre quienes investigan en las empresas es inferior a un tercio (Gráfico 2). Este fenómeno puede estar explicado en parte porque los principales campos de I+D en las empresas, como las disciplinas tecnológicas y las ingenierías cuentan con un menor número de mujeres.

En los centros públicos de I+D se registra la mayor paridad, en todos los casos. De los seis países que producen este indicador en Iberoamérica, sólo Chile muestra una brecha significativa entre hombres y mujeres en este sector, con una participación de las mujeres equivalente al 42%. Otros países muestran una situación inversa, ya que más de la mitad de quienes investigan son mujeres. Tal es el caso de Argentina, España y Uruguay, con el llamativo caso de Portugal, en el que más del sesenta por ciento de quienes investigan o desarrollan tecnología son mujeres.

En las universidades, donde se radica la mayor parte de las investigadoras e investigadores de la región, se presenta un panorama intermedio entre los valores que se registran en las empresas y los centros públicos de I+D. Dado el volumen de los recursos humanos del sector, el porcentaje de mujeres es muy cercano al del total de los investigadores: Argentina y Uruguay muestran la mayor paridad, con el 56% y el 50% de mujeres respectivamente. Chile y Colombia, con el 33% y el 37% muestran la mayor brecha. Ahora bien, si se toma en cuenta el máximo nivel de formación alcanzado, también se detectan sesgos hacia una mayoría de hombres en algunos países. Es posible observar tal fenómeno, especialmente, en el nivel de doctorado (Gráfico 3).

Este indicador, sin embargo, no aparece asociado directamente a los valores globales de paridad de género. En Perú, el país con la mayor brecha de género entre los investigadores de la región, no se observa una diferencia en la presencia de mujeres en los diferentes niveles de titulación alcanzada. En Uruguay, en cambio, a pesar de la paridad a nivel general, las mujeres aparecen algo rezagadas, con el 46%, entre los investigadores con nivel de doctorado. Los

países con la mayor brecha entre sus investigadores con doctorado son Chile, Ecuador y El Salvador, con menos del 30% de mujeres con este nivel de titulación.

Para comprender mejor el panorama presentado por estos indicadores, es necesario analizar otros aspectos. Por un lado, las brechas de género en la educación superior están muy relacionadas con la participación de las mujeres en las actividades de I+D. Por el otro, la presencia de hombres y mujeres en la autoría de artículos científicos, sus niveles de producción, su distribución disciplinar y sus patrones de colaboración ofrecen mayores detalles sobre las dinámicas diferenciadas por género en la producción científica. Ambos aspectos se analizan en detalle a continuación.

3. LA BRECHA DE GÉNERO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

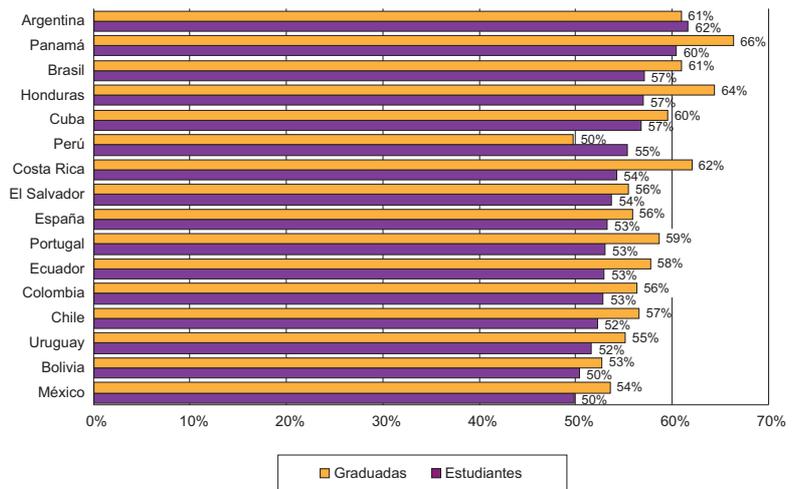
La mayoría de quienes estudian en el nivel superior en Iberoamérica es de mujeres. Sólo en México y Bolivia se observa una paridad casi exacta, mientras que en el resto de los países el porcentaje de mujeres supera el 50% y, en el caso de Argentina y Panamá, iguala o supera levemente el 60%. El aumento de las mujeres entre la población estudiantil es un fenómeno que ya lleva décadas en Iberoamérica. Desde los años 80, las mujeres comenzaron a superar en cantidad a los hombres en muchos de los países (**Gráfico 4**).

El gran número de mujeres es aún más visible entre quienes se gradúan y es así como, en todos los países, el conjunto de graduadas supera al de graduados. En algunos casos, la diferencia en la distribución entre quienes estudian y se gradúan es significativa como, por ejemplo, en Costa Rica, donde el número de mujeres que estudian es del 54% y alcanza al 62% del total de quienes se gradúan.

Solamente en el caso de Perú la participación de las mujeres entre quienes se gradúan es significativamente menor a su participación entre quienes estudian, con valores del 55% y 50% respectivamente. Esa distribución podría estar dando cuenta de mayores niveles de deserción de la educación superior entre las mujeres en ese país.

El panorama de paridad de género entre los estudiantes de la educación superior se ve matizado cuando se analizan los distintos niveles que la componen. En el total de la población estudiantil de la educación superior

Gráfico 4. Porcentaje de mujeres estudiantes y egresadas a nivel de grado



Fuente: Red INDICES - 2016 o último dato disponible.

iberoamericana, las mujeres alcanzan a un 54%, pero en el nivel de doctorado son el 51%. Sin embargo, ese valor equitativo a nivel regional oculta diferencias que marcan brechas de género significativas en algunos países.

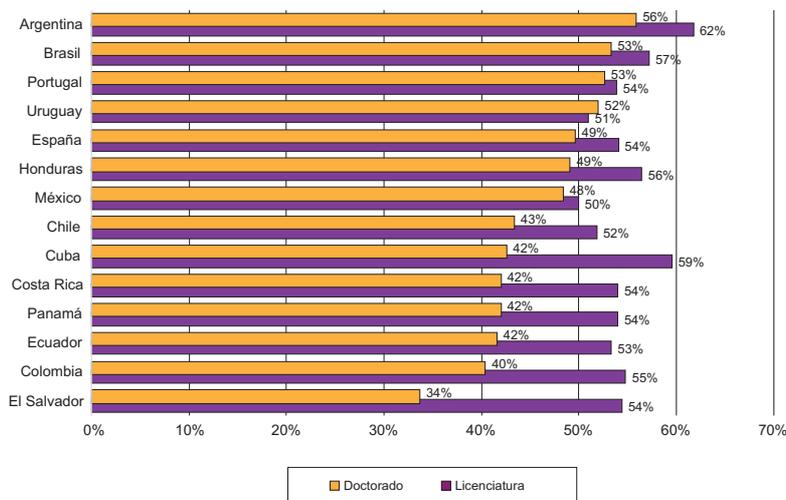
En todos los países de la región la proporción de mujeres que estudian en el nivel de licenciatura es mayor que en el de doctorado (**Gráfico 5**). Incluso en países con una alta paridad de género en la educación universitaria, como Argentina y Brasil, las mujeres son un 5% menos en el nivel de doctorado que en el de licenciatura. En Portugal, Uruguay y México, en cambio, no existen diferencias llamativas.

Es de destacar el caso de México, que muestra brechas de género en muchos de los indicadores presentados anteriormente en este informe, pero no en este caso. Ello puede estar relacionado con políticas específicas para abordar el problema como, por ejemplo, los programas de becas de posgrado gestionadas con CONACYT en el marco de políticas que cuidaban la perspectiva de igualdad de género.

Por el contrario, algunos países presentan brechas muy significativas entre hombres y mujeres a nivel de doctorado, en comparación con el nivel de licenciatura. Los casos más marcados son los de El Salvador y Colombia, donde la diferencia en la presencia de mujeres en el nivel de doctorado es de 20 y 14 puntos porcentuales respectivamente, aunque también son significativas en Chile y Ecuador. Cuba, por su parte, muestra una brecha importante entre los hombres y las mujeres en quienes estudian a nivel de doctorado. A pesar de contar con un 60% de mujeres en el nivel de licenciatura, tan sólo el 43% en el nivel de doctorado son mujeres.

En cuanto a los campos de estudio, la educación superior en Iberoamérica sigue los patrones de género por disciplinas característicos, que han sido descritos en diferentes estudios a nivel internacional. El principal rasgo reside en que las ingenierías y las disciplinas tecnológicas dan cuenta de una menor participación de

Gráfico 5. Porcentaje de mujeres en los niveles de licenciatura y doctorado



Fuente: Red INDICES - 2016 o último dato disponible.

mujeres, en comparación con las ciencias sociales, de la educación, y de la salud, que concentran un número de mujeres muy superior al de hombres. La **Tabla 1** muestra el porcentaje de mujeres entre los graduados de educación superior de los países iberoamericanos en cada campo de formación.⁶ Las celdas están coloreadas en un gradiente en el que el color verde corresponde al 100% de mujeres y el rojo al 0%.

Sin embargo, una vez más, esos fenómenos son agudos en algunos países de la región. En el campo de las ingenierías, industria y construcción todos los países presentan una minoría de mujeres, aunque la situación más aguda se da en Chile y El Salvador, donde las mujeres sólo alcanzan al 17% de quienes se gradúan. Incluso en Portugal, país que tiene un 63% de mujeres en el total de quienes se gradúan, éstas alcanzan a ser tan sólo el 22% en estos campos más tecnológicos.

Tabla 1. Graduados en educación superior por género y campo de conocimiento

	PR	AR	BR	PT	CL	CO	SV	ES	MX
Educación	77%	79%	77%	82%	80%	68%	67%	76%	73%
Salud y bienestar	75%	74%	76%	77%	78%	73%	75%	73%	68%
Ciencias sociales, periodismo e información	70%	68%	70%	70%	67%	69%	67%	64%	70%
Artes y humanidades	57%	70%	57%	62%	54%	51%	59%	59%	58%
Administración de empresas y derecho	58%	58%	58%	59%	56%	63%	60%	57%	55%
TOTAL	63%	61%	61%	59%	57%	56%	56%	56%	54%
Ciencias naturales, matemáticas y estadísticas	62%	66%	60%	62%	47%	56%	51%	51%	52%
Servicios	43%	44%	63%	46%	51%	47%	63%	46%	30%
Agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria	49%	41%	49%	64%	47%	42%	23%	43%	34%
Ingeniería, industria y construcción	22%	40%	35%	33%	17%	34%	17%	26%	28%
Tecnologías de la información y la comunicación	22%	19%	15%	23%	13%	27%	28%	14%	32%

Nota: Las celdas están coloreadas en un gradiente en el que el color verde equivale a 100% de mujeres y rojo a 0% de mujeres.
Fuente: Red INDICES - 2016 o último dato disponible.

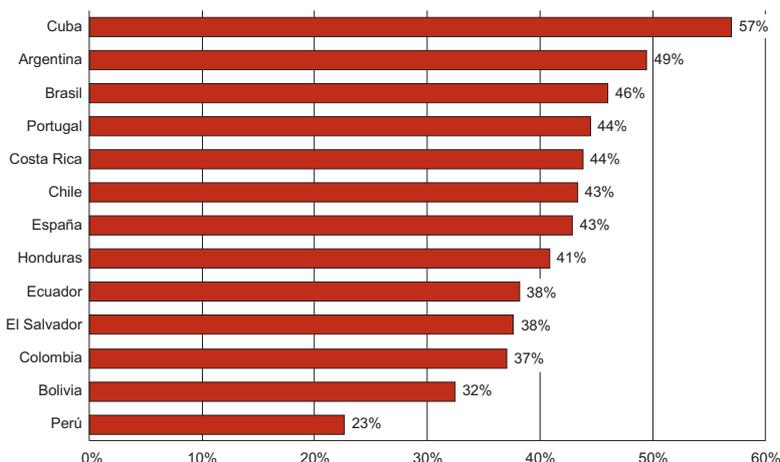
6. Se ha utilizado la clasificación de campos de educación y capacitación CINE 2013 (UNESCO, 2013).

La ausencia de mujeres es todavía más marcada en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). En ninguno de los países iberoamericanos las mujeres alcanzan al 30% de los graduados en este campo. Chile y España presentan la mayor brecha de género en este indicador, con tan sólo un 13% y 14% de mujeres entre los graduados en TIC.

Si bien entre los estudiantes universitarios iberoamericanos la mayoría son mujeres, un análisis del personal docente muestra brechas de género más similares a la de los investigadores descritas anteriormente. Sólo Cuba cuenta con mayoría de mujeres entre el personal docente y Argentina muestra un patrón equilibrado (**Gráfico 6**).

Por el contrario, Perú sólo cuenta con un 22% de mujeres en su planta docente de educación superior. En la misma línea, Bolivia, Colombia, El Salvador y Ecuador están por debajo del 40%.

Gráfico 6. Porcentaje de mujeres entre docentes de educación superior



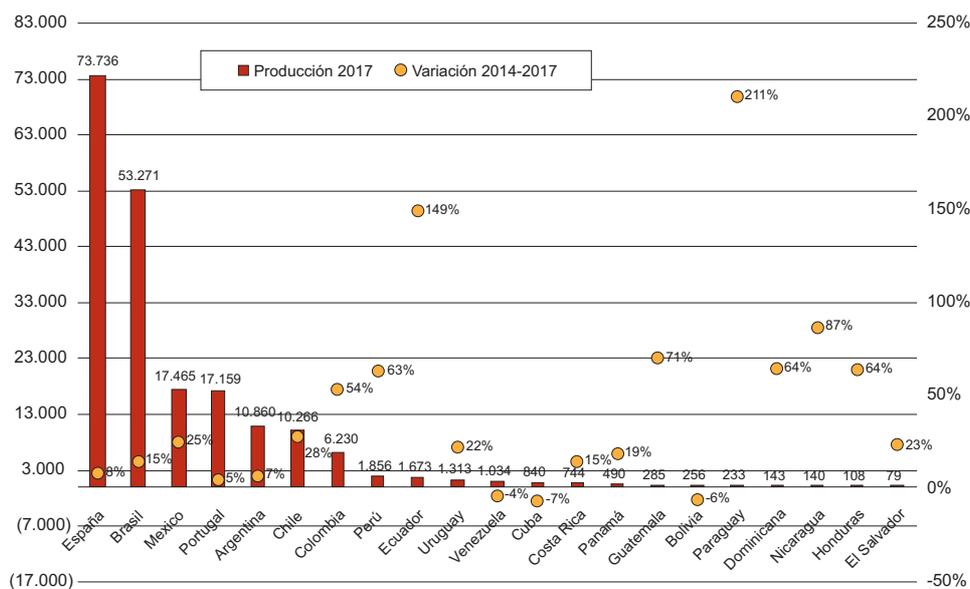
Fuente: Red INDICES - 2016 o último dato disponible.

4. LA BRECHA DE GÉNERO EN LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

Los países de Iberoamérica han mostrado en las últimas décadas una expansión de su producción científica y un aumento de su calidad, lo que es verificable en las distintas

bases de datos bibliométricas. En la Web of Science (WOS),⁷ por ejemplo, tan sólo entre 2014 y 2017 los artículos científicos con participación de instituciones de América Latina crecieron un 11%, mientras que en el caso de Iberoamérica el incremento fue del 6%, ya que el crecimiento porcentual de España y Portugal fue menor. Al igual que en otros indicadores, como la inversión en I+D o la cantidad de investigadores, existe un fenómeno de fuerte concentración en los

Gráfico 7. Producción en WOS por país y variación porcentual



Fuente: Elaboración propia a partir de WOS

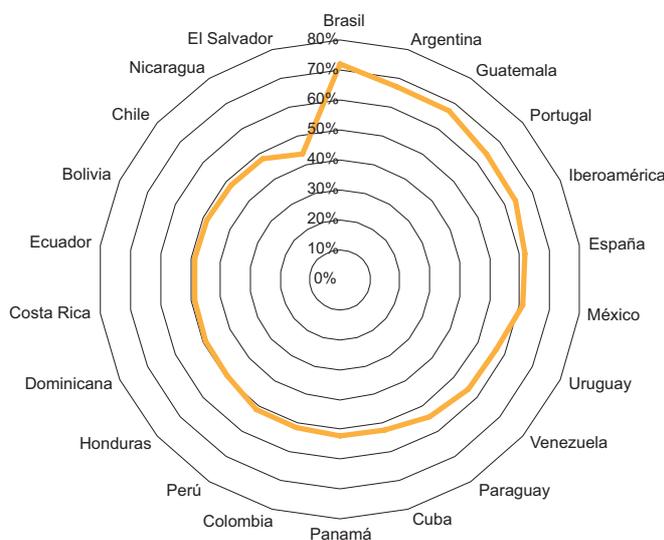
7. Web of Science es una base de datos que recoge más de veinte mil revistas internacionales agrupadas en tres colecciones: Science Citation Index, Social Science Citation Index y Art & Humanities Citation Index y que son seleccionadas estadísticamente según su calidad editorial y niveles de citación para dar cuenta de la "corriente principal" de la ciencia internacional.

países con sistemas de ciencia y tecnología más desarrollados. El **Gráfico 7** sintetiza el volumen de producción alcanzado en 2017, representado por las barras azules, y el crecimiento porcentual de la cantidad de artículos de cada país entre 2014 y 2017, señalado por los círculos de color naranja.

El gráfico muestra que, entre 2014 y 2017, España superó los 73.000 artículos y Brasil los 53.000. México y Portugal tuvieron una producción cercana a los 17.000, mientras que Argentina y Chile estuvieron en torno a los 10.000. Sin embargo, la mitad de los países iberoamericanos no alcanzó un total de 1.000 artículos en ese período.

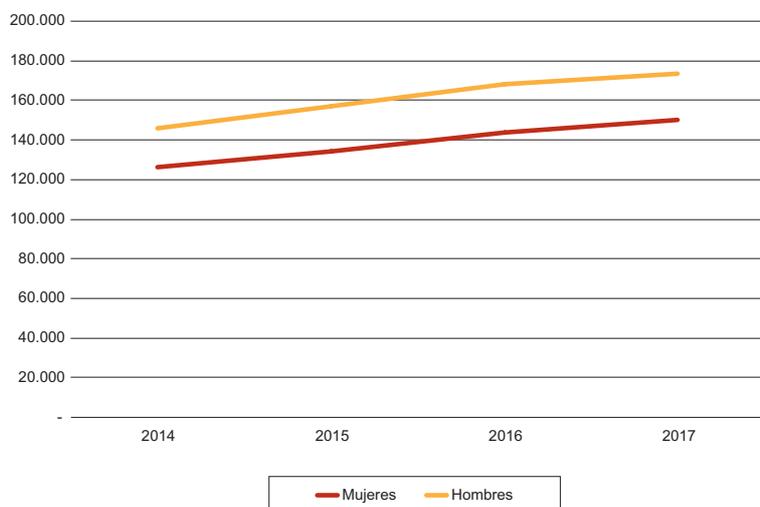
Más allá de los tamaños relativos, casi todos los países han visto aumentar su producción registrada en WOS, en mayor o menor medida, principalmente en los países de menor tamaño, lo que probablemente es atribuible a que sus investigadores se esfuerzan por integrarse a redes internacionales de producción de conocimiento. En tal contexto de expansión de la producción científica en Iberoamérica, resulta interesante analizar si existe una brecha de género entre autoras y autores, que manifieste diferencias por disciplinas y niveles de productividad.⁸

Gráfico 8. Artículos con participación mujeres en Iberoamérica



Fuente: Elaboración propia a partir de WOS - Acumulado 2014-2017.

Gráfico 9. Autoras y autores en Iberoamérica



Fuente: Elaboración propia a partir de WOS

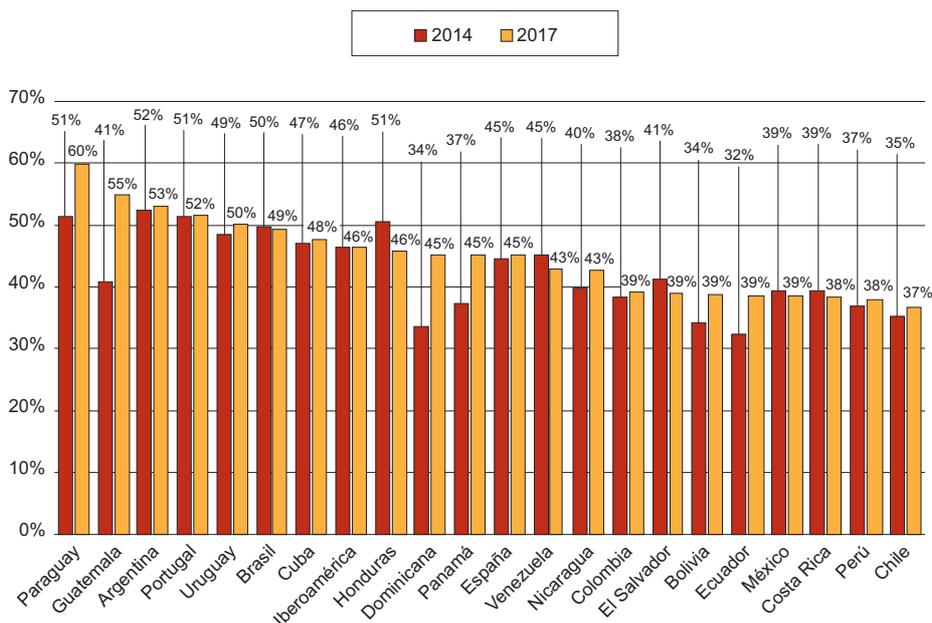
Un primer análisis de la participación de hombres y mujeres en los artículos científicos muestra que el país con mayor participación de mujeres en las firmas de documentos es Brasil, donde el 72% de los artículos de instituciones de ese país incluyen al menos una autora brasileña. Luego aparecen Argentina, Guatemala y Portugal con participación de mujeres en el 67%, 66% y 64% de sus artículos, respectivamente. En el extremo opuesto del gradiente aparecen El Salvador, Nicaragua y Chile, con mujeres participando en menos del 48% de los artículos de cada país (**Gráfico 8**).

En forma paralela al crecimiento de las publicaciones iberoamericanas, la cantidad de autoras y autores aumentó un 19% entre 2014 y 2017, sin diferencias de género en esa tendencia. Entre las personas que publican las mujeres son una leve minoría, su participación se mantuvo estable en el 46% en esos años (**Gráfico 9**).

La leve brecha de género entre las personas que publican en Iberoamérica puede parecer alentadora, pero esconde diferencias muy marcadas entre países y disciplinas. Siete países tienen una participación de las mujeres por encima del 46% global de Iberoamérica. El caso más destacado es Paraguay, con un 60% de mujeres y un crecimiento de 9 puntos porcentuales de participación en cuatro años, acompañando un fuerte aumento de su

8. Para ello fue necesario descargar de WOS un total de 704.018 registros correspondientes al total de la producción iberoamericana entre 2014 y 2017. Posteriormente se realizó una deduplicación de autoras y autores vinculados a instituciones de la región, a partir del nombre completo, institución de pertenencia y país, obteniendo un listado de 1.099.880 personas distintas, de las cuales 805.756 contaban con su nombre de pila consignado en el registro bibliográfico. Posteriormente, a partir de un diccionario preclasificado de nombres de pila por género se consiguió clasificar un total de 758.195 personas, que mantenían una correcta distribución en términos de países y disciplinas en relación con el total de las autoras y los autores presentes en la producción científica iberoamericana.

Gráfico 10. Porcentaje de mujeres entre los autores de países iberoamericanos



Fuente: Elaboración propia a partir de WOS

Tabla 2. Porcentaje de mujeres por disciplina en Iberoamérica

	PY	AR	PT	UY	BR	GT	CU	IB	VE	HN	ES	NI	DO	SV	PA	CO	MX	BO	CR	CL	EC	PE
MEDICINA	68%	56%	56%	55%	56%	52%	54%	52%	53%	52%	49%	44%	47%	47%	47%	47%	45%	44%	48%	44%	46%	40%
CS DE LA VIDA	68%	57%	58%	57%	55%	62%	52%	52%	49%	53%	50%	42%	37%	51%	44%	43%	45%	39%	41%	42%	41%	40%
CIENCIAS SOCIALES		53%	53%	50%	55%	36%	50%	49%	43%		47%		57%		48%	44%	46%	39%	38%	38%	37%	40%
AGRICULT	56%	58%	58%	53%	51%	43%	48%	49%	50%	47%	48%	41%	28%	33%	40%	44%	40%	39%	35%	40%	38%	37%
TOTAL	59%	54%	52%	52%	51%	48%	48%	48%	47%	46%	46%	44%	44%	43%	42%	41%	40%	40%	39%	39%	39%	38%
MULTIDISC		49%	51%	46%	47%	46%	35%	45%	40%		44%				37%	39%	36%	37%	36%	34%	32%	33%
HUMANID		54%	50%	42%	44%			43%	36%		41%					33%	43%			37%	43%	28%
FÍSICA Y QUÍMICA	26%	47%	46%	37%	40%	25%	32%	38%	38%		36%	34%			40%	30%	32%	33%	32%	28%	28%	28%
INGENIER		38%	36%	29%	32%		30%	30%	28%		30%				25%	24%	24%	24%	34%	21%	22%	23%

Nota: El color verde equivale a 100% de mujeres y rojo a 0% de mujeres. Las casillas sombreadas corresponden a disciplinas con menos de 50 autores para el país correspondiente y que no cuentan con suficiente volumen como para ser representativas.

Fuente: Elaboración propia a partir de WOS - Acumulado 2014 -2017.

producción científica, aunque partiendo de un volumen bajo de documentos. Luego aparecen Guatemala, Argentina, Portugal, Uruguay, Brasil y Cuba, con niveles de participación de las mujeres entre el 55% y el 48%.

Entre los países con menor participación de las mujeres entre quienes publican aparecen Chile, Perú, Costa Rica y México, todos con valores muy cercanos al 38%. Por otra parte, ninguno de ellos muestra un incremento significativo en la participación de mujeres entre 2014 y 2017 (**Gráfico 10**).

Un detalle para destacar es que los países que han incrementado de manera significativa la participación de las mujeres en la autoría de artículos científicos son países con sistemas de ciencia y tecnología pequeños que han incrementado de forma destacable en este periodo su publicación en los canales internacionales de comunicación registrados en WOS. Además de Paraguay, ya mencionado, es también el caso de Guatemala, República Dominicana y Panamá, que han incorporado a las mujeres de forma muy notable en su producción científica en revistas internacionales.

Los distintos campos disciplinarios son también terrenos en los que se presentan brechas de género entre quienes publican. Para realizar un análisis por disciplina se ha tomado como base la categorización de las revistas científicas indexadas en WOS y que han sido agrupadas en ocho grandes áreas:⁹

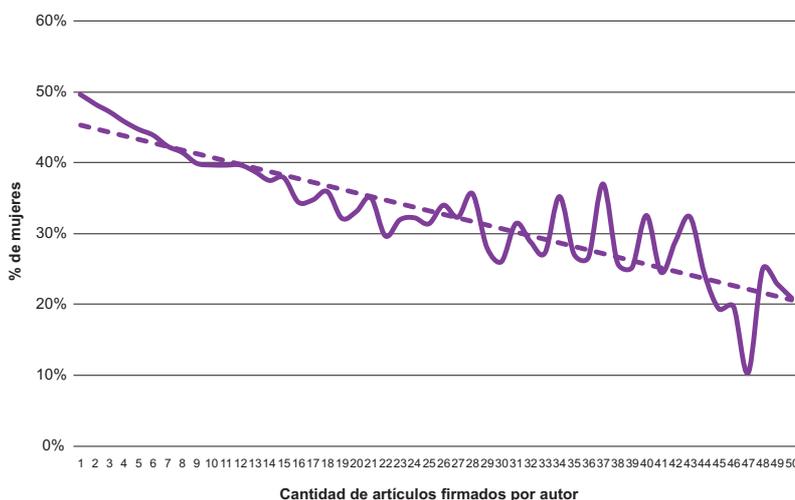
- Ciencias agrícolas
- Ciencias de la vida
- Ciencias físicas y químicas
- Ciencias médicas
- Ciencias multidisciplinarias
- Ciencias sociales
- Humanidades
- Ingenierías

La **Tabla 2** muestra el porcentaje de mujeres entre quienes publican en los países iberoamericanos, en los distintos campos disciplinarios. Las celdas están coloreadas en un gradiente en el que el color verde corresponde al 100% de mujeres y el rojo al 0%. Los valores dan cuenta de la producción científica acumulada para cada país entre 2014 y 2017. Para garantizar cierta representatividad estadística sólo se han considerado en cada país las disciplinas con más de 50 autoras y autores.

Analizando el total de las autoras y autores a nivel Iberoamericano, las ciencias médicas y las ciencias de la vida son las que cuentan con una mayor participación de mujeres, ambas con un 52% y son las únicas con mayoría femenina. Las ciencias sociales y las ciencias agrícolas aparecen a continuación, ambas con el 49%. En el otro extremo, las ciencias físicas y químicas y las ingenierías son las de menor participación de mujeres entre quienes publican, con el 38% y el 30% respectivamente. Se verifica así el fenómeno de segregación horizontal que excluye a las mujeres en ciertas disciplinas, especialmente en las ingenierías.

Una vez más, es posible reconocer grupos de países que conforman patrones distintos. Entre los de mayor producción científica, el balance de género más equilibrado lo presentan Argentina y Portugal. En los dos casos se reconoce una minoría relevante de mujeres solamente en las ingenierías, con el 38% y 36%. Curiosamente, muestran también una mayoría relevante de mujeres en las Ciencias Agrícolas (58% de mujeres), lo que no se repite en otros países. Brasil también muestra una distribución balanceada de género entre quienes publican, aunque la minoría de hombres en las Ciencias Físicas y Químicas y en las Ingenierías resulta algo más marcada, con el 40% y el 32% respectivamente.

Gráfico 11. Autoras según producción acumulada



Nota: Para garantizar la suficiente cantidad de casos se puso como límite a los autores con un máximo de 50 artículos firmados entre 2014 y 2017.
Fuente: Elaboración propia a partir de WOS. Acumulado 2014-2017.

En España llama la atención que, siendo el país de Iberoamérica con mayor cantidad de personas que publican, las mujeres no son mayoría en ningún área del conocimiento. En ese país, la brecha de género no sólo es significativa en las ingenierías, con un 30% de mujeres, y en las Ciencias Físicas y Químicas, con un 36%, sino también en las Humanidades, con un 41%.

Entre los diez países Iberoamericanos con mayor producción científica, brechas de género más marcadas se presentan en Perú, Ecuador, Chile, México y Colombia. En esos casos, con muy pocas excepciones, la brecha de género es igual o superior al 5% en todas las áreas. En el caso de Perú, incluso, son en todas las disciplinas superiores al 10%. La situación más desigual se produce una vez más en las Ingenierías; en estos cinco países las mujeres son menos de un cuarto de las personas que publican.

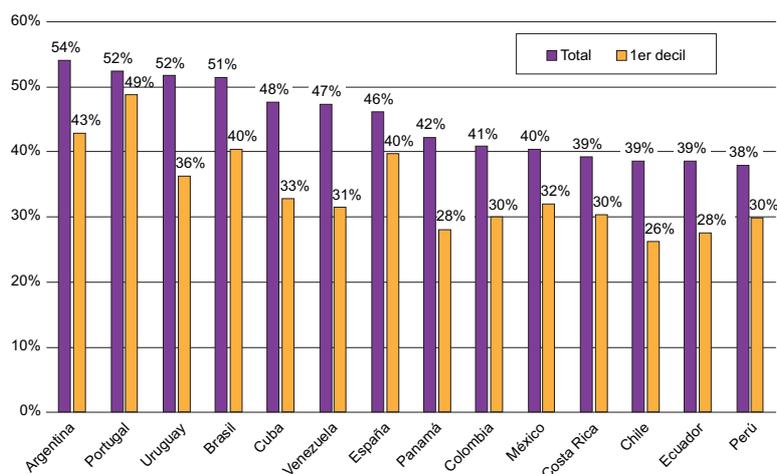
9. Cada artículo indexado tiene asignadas las disciplinas de las revistas en las que fueron publicados, que suelen ser más de una. Al mismo tiempo, las autoras y autores pueden publicar en revistas de diversas disciplinas. Para realizar el análisis por género y disciplina que se presenta a continuación se han considerado a todas las personas que publicaron en cada disciplina, por lo que una misma persona puede repetirse en varias categorías.

Sumando a las brechas disciplinarias, existen también diferencias marcadas entre la cantidad de autoras y autores entre quienes acumulan mayor cantidad de artículos. El **Gráfico 11** representa el porcentaje de

mujeres, proyectado en el eje vertical, en un gradiente ascendente de cantidad acumulada de artículos publicados entre 2014 y 2017, en el eje horizontal. Se ha puesto como límite máximo la publicación de 50 artículos, para garantizar una cantidad de casos suficiente para el análisis.

Si bien existen oscilaciones, es posible observar una tendencia claramente descendente que correlaciona la mayor producción con una menor cantidad de mujeres entre quienes publican. Entre las personas que publicaron tan sólo un artículo, se puede observar una paridad exacta de género. Sin embargo, entre los autores de mayor producción se empiezan a observar desbalances. Entre quienes publicaron diez o más artículos en el periodo la brecha entre autores y autoras es superior al 10% a favor de los hombres. Este es un dato que merece ser analizado en detalle, ya que probablemente no expresa simplemente productividad, sino que esté “contaminado” por otros factores, tales como la posición jerárquica en la estructura de los grupos y la costumbre, en algunas disciplinas, de que los jefes de las unidades académicas o de los grupos de investigación firmen la gran mayoría de los artículos producidos por sus integrantes.

Gráfico 12. Porcentaje de mujeres en el total de autores y 1° decil más productivo



Nota: Se consideraron sólo a los países con más de 50 autores en el 1° decil más productivo para garantizar un número mínimo de casos.
Fuente: Elaboración propia a partir de WOS. Acumulado 2014-2017.

En algunos países la brecha de género en el grupo más productivo en relación con la proporción de mujeres entre el total de personas que publican resulta llamativa. Son los casos de Uruguay, Cuba y Venezuela, tres países con paridad de género en términos globales, pero con 15 puntos porcentuales de diferencia con el 1° decil. Esa situación da indicios de una mayor segregación vertical en estos países, que dificulta el acceso de las mujeres a los cargos de mayor responsabilidad en los grupos de investigación.

5. LA BRECHA DE GÉNERO EN LAS REDES DE COLABORACIÓN

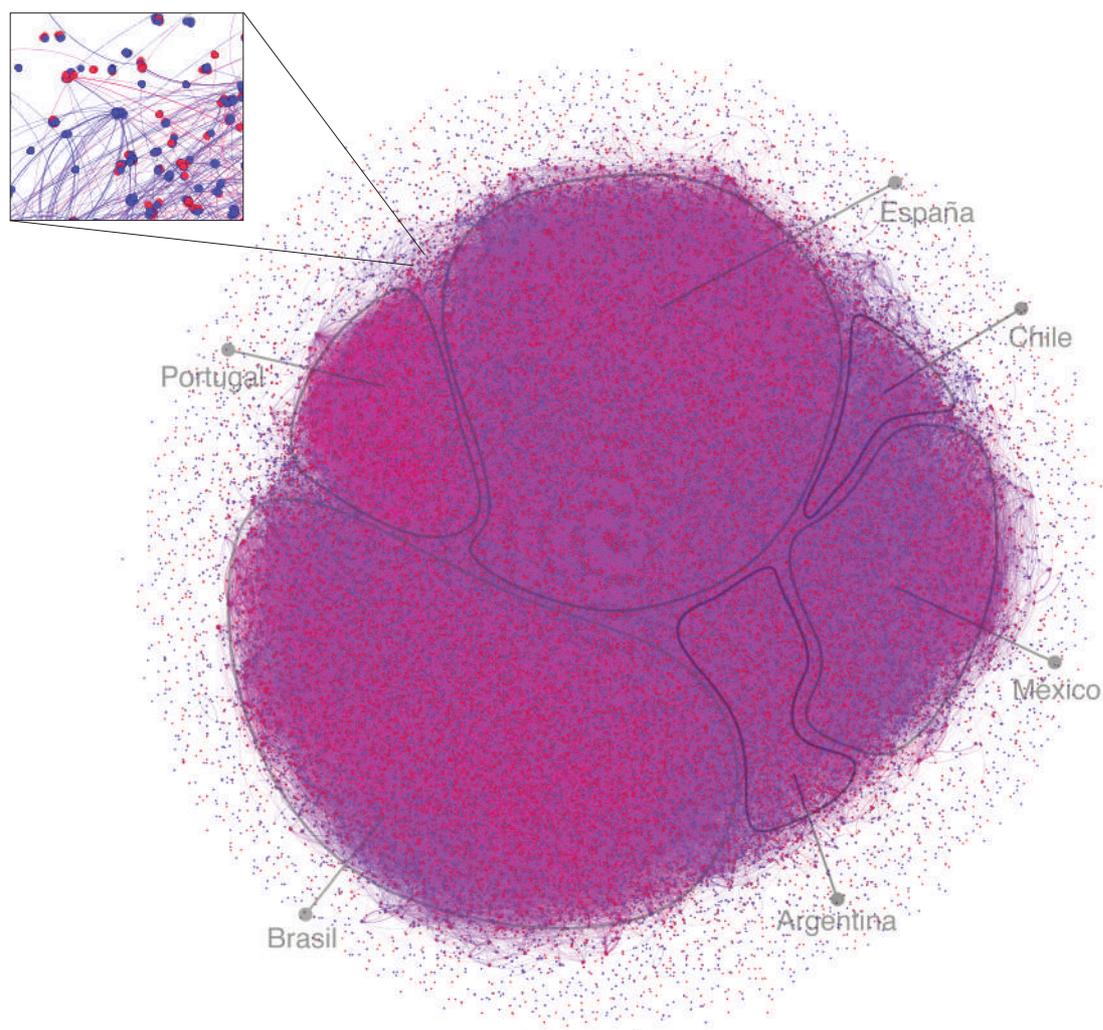
La colaboración entre investigadoras e investigadores en la producción de conocimiento, pueden ser relevada a partir de la firma conjunta de artículos científicos y representada como una red, en la que cada autor es un nodo y las firmas conjuntas se simbolizan como lazos. Las redes así conformadas pueden ser examinadas con el auxilio de herramientas de análisis propias del análisis de redes sociales, las que permiten medir y analizar las configuraciones que surgen de la recurrencia de las relaciones entre determinados actores o de la ocurrencia de determinados eventos. En este caso, los eventos son las firmas conjuntas de artículos científicos. El análisis de redes sociales asume básicamente, que la interpretación de fenómenos como la brecha de género puede ser refinada al estudiar la conducta de los individuos a nivel micro, los patrones de relaciones y la estructura de la red, a nivel macro.

La idea fundamental es que las interacciones entre actores, además de reflejar los flujos de conocimiento y comunicación, tienen un impacto relevante en el comportamiento de los distintos agentes y, particularmente, en los procesos de aprendizaje. Las redes sociales crean y limitan las oportunidades para la elección individual y de las organizaciones. Al mismo tiempo, los actores mantienen y rompen relaciones y, de esa manera, determinan y transforman la estructura global de la red (Newman, 2001). La aplicación de ese enfoque a la

En casi todos los países iberoamericanos aparece una brecha de género más considerable entre las autoras y autores más productivos. Si se toma el 10% de las personas con más artículos publicados entre 2014 y 2017 (1° decil) sólo dos países superan el 40% de mujeres (**Gráfico 12**). Una excepción es Portugal, que no presenta prácticamente diferencia en la distribución de hombres y mujeres entre el total de las personas que publican y las que integran el 1° decil más productivo. La otra es Argentina, que si bien cuenta con un 43% de mujeres en el grupo más productivo, presenta una diferencia con la distribución del total de las personas que publican alcanza a 11 puntos porcentuales.

Si se toma el conjunto de los países iberoamericanos con más de 500 autores, para garantizar un número mínimo de casos en el 1° decil, la diferencia se mantiene. En promedio, la presencia de mujeres en el conjunto más productivo desciende 11 puntos porcentuales, incluso en países donde el grupo total de personas que publican ya está sesgado hacia los hombres. En el caso de Chile, que tiene un 39% de mujeres entre el conjunto total de quienes publican, la participación desciende al 25% en el 1° decil.

Gráfico 13. Red iberoamericana de coautoría por género



Fuente: Elaboración propia a partir de WOS. Acumulado 2014-2017.

coautoría de artículos permite observar los patrones de aprendizaje y colaboración de las comunidades científicas, detectando las estructuras de poder e influencia.

La posición que cada uno de los individuos ocupan en el conjunto de la red se puede medir. Para ello se recurre al análisis de la centralidad de los actores a partir de medidas básicas que representan estas propiedades. Las principales medidas de centralidad son el grado, la cercanía y la intermediación. Adicionalmente, este enfoque permite la representación gráfica de las redes, que mediante diferentes técnicas de visualización permiten al usuario obtener una representación del fenómeno que se está analizando, favoreciendo una interpretación más intuitiva.

El **Gráfico 13** presenta la red completa de coautorías entre los más de 700 mil autores de instituciones iberoamericanas en WOS, dando cuenta de un denso entramado de colaboración. Cada uno de ellos está representado por un nodo que ha sido coloreado en rojo para mujeres y en azul para hombres y fue asignado a la

disciplina en la que el autor cuenta con mayor cantidad de artículos. Los enlaces están dados por la firma conjunta de un mismo artículo. La representación espacial fue realizada con un algoritmo que ordena los nodos simulando fuerzas físicas, desarrollado específicamente para grafos de gran tamaño (Martin *et al*, 2011). El resultado es una distribución en la que los nodos más relacionados entre sí aparecen más cercanos, conformando conglomerados. Al mismo tiempo, los conglomerados más conectados con el resto de la red tienden a situarse en el centro del gráfico.

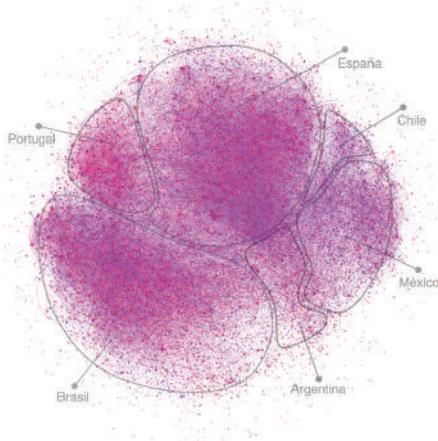
El primer efecto de este algoritmo es que los autores de un mismo país, al colaborar entre sí más que con colegas del exterior, aparecen agrupados espacialmente. Los países iberoamericanos de mayor producción en WOS configuran zonas en los que sus autores se concentran y cuyos contornos pueden ser identificados. Estas agrupaciones no son exactas, dado que puede haber autores de países que por sus lazos de colaboración queden dentro de zonas de otros países, pero brindan una adecuada representación a nivel general.

El tamaño de la red hace que sólo sea visible a una escala que no permite identificar cada uno de los nodos, pero define zonas de mayor o menor densidad identificables por su color con una mayor o menor presencia de hombres y mujeres. De esa manera, por ejemplo, las zonas ocupadas por México y Chile tienden más al color azul.

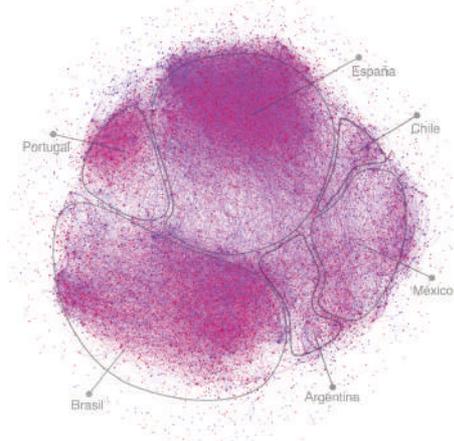
Se pueden apreciar al interior de los distintos países zonas relacionadas con determinadas disciplinas, que conforman núcleos dentro de los conglomerados de cada país. En el **Gráfico 14** se presenta la desagregación de la red anterior en cada una de las principales disciplinas consideradas en este estudio.

Gráfico 14. Redes iberoamericanas de coautoría por género y disciplina

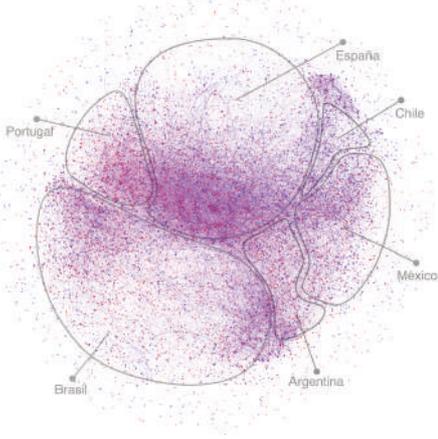
Ciencias de la vida



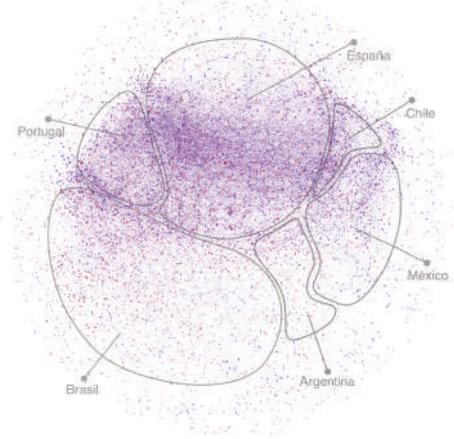
Ciencias médicas



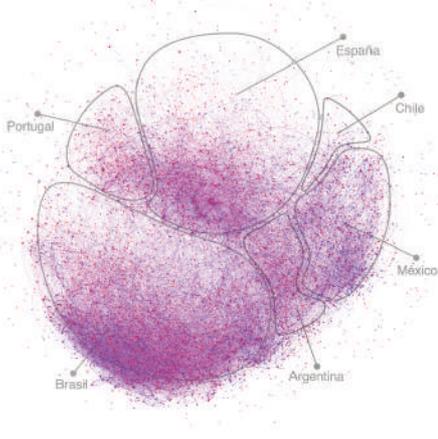
Ciencias físicas y químicas



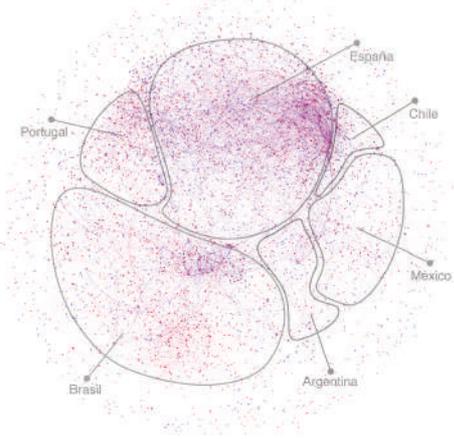
Ingenierías



Ciencias agrícolas



Ciencias sociales



Las ciencias de la vida cuentan con una gran masa de autores, con presencia en toda la red y con una participación equilibrada de hombres y mujeres. Su distribución espacial y de género guarda relación con la de las ciencias médicas, aunque quienes publican en estas disciplinas aparecen concentrados en conglomerados más densos, que dejan más despejado el centro del grafo y las zonas que conforman los límites de los países más grandes de la región. Este fenómeno ofrece indicios de que se trata de una disciplina con una mayor integración nacional que internacional.

Las ciencias físicas y químicas, y más aún las ingenierías, son las disciplinas con menor cantidad de mujeres. Sus redes muestran entramados donde predomina el color azul. Las ciencias físicas y químicas conforman el campo disciplinario más internacionalizado y por lo tanto se ubican en principalmente en el centro del grafo y sobre lo límites de las zonas de concentración de los países. Se observan regiones con mayor presencia de mujeres, tendiendo al rojo, sólo en las zonas ocupadas por Portugal, Argentina y en parte de Brasil.

En las ingenierías casi no se observa presencia de mujeres y los autores se concentran claramente en los países ibéricos, dando cuenta de los bajos niveles de producción científica en disciplinas tecnológicas de los países de América Latina. Las ciencias agrícolas presentan un fuerte conglomerado en parte de la zona ocupada principalmente por Brasil, que muestra conexiones con la región de mayor presencia de Argentina. Llama la atención, sin embargo, las escasas relaciones con las y los colegas de los países de la península ibérica. Se destaca la presencia de mujeres en Portugal y Argentina, donde las mujeres son mayoría en este campo disciplinar. Por último, las ciencias sociales muestran una escasa cantidad de personas que publican, principalmente en las zonas mayormente ocupadas por los países de América Latina. Se destaca un núcleo en Brasil con una presencia casi exclusiva de mujeres y que corresponde a una red centrada en la investigación en psicología.

Más allá de las apreciaciones visuales que se desprenden de las representaciones gráficas de las redes, es importante analizar algunas medidas de la conexión de los nodos y que pueden mostrar diferencias

de género entre quienes publican. En primer lugar, es posible discriminar el nivel de conexión de cada autor y autora, midiéndolo a través del grado, es decir, del número de lazos que establece cada uno a partir de la publicación conjunta con otros autores y autoras.

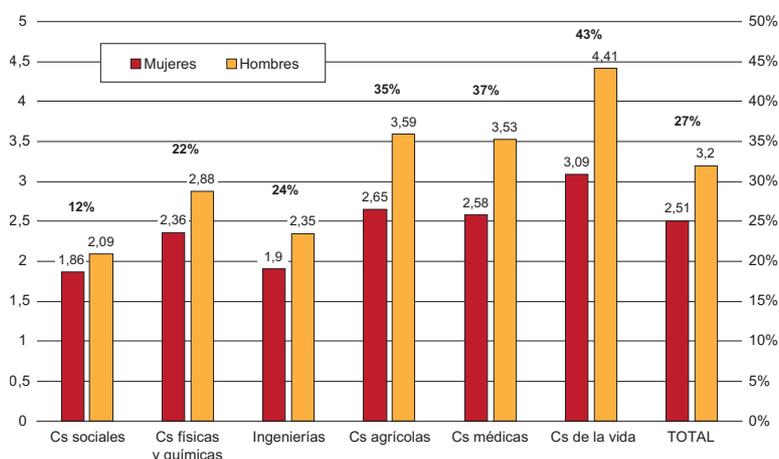
Si se toman en cuenta por separado el promedio de grado de hombres y mujeres aparecen diferencias de distinta magnitud en cada campo disciplinario, dando indicios de un tipo de brecha que no podía ser apreciada en otros indicadores utilizados a lo largo de este trabajo. El **Gráfico 15** muestra el promedio de la cantidad de conexiones a la red de hombres y mujeres en el total de la producción iberoamericana y en cada disciplina. Dado que cada campo disciplinario tiene patrones de colaboración de diferente magnitud, relacionados con las formas de trabajo y tradiciones de cada área, en cada caso se indica la diferencia porcentual entre ambos para obtener un valor comparable de la brecha de género en la conexión entre hombres y mujeres.

En el total de la producción científica iberoamericana registrada en WOS, los hombres están conectados, en promedio, un 27% más con otros colegas iberoamericanos por medio de la firma conjunta. Llama la atención que el nivel de conexión no esté relacionado con los niveles de participación de hombres y mujeres en las distintas disciplinas. En las ciencias de la vida y las ciencias médicas, las únicas áreas disciplinarias en las que las mujeres son mayorías entre quienes publican en Iberoamérica, los hombres están más conectados que las mujeres en mayor proporción que en los demás campos, con una diferencia del 43% y 37% respectivamente. Las ciencias agrícolas, que aunque en el total de la producción iberoamericana cuentan con una participación de mujeres algo menor, muestran diferencias de género similares en los niveles de conexión.

Justamente en las disciplinas con menor número de mujeres, las ingenierías y las ciencias físicas y químicas, la diferencia en los niveles de conexión entre hombres y mujeres es menor. En ese sentido, se trata de campos de trabajo a los que las mujeres pueden tener barreras importantes de ingreso, pero al que luego se integran en forma relativamente equitativa a las redes de colaboración.

Por último, el caso de las ciencias sociales es el de mayor paridad. En términos de cantidad de personas que publican por género

Gráfico 15. Conexión promedio entre hombres y mujeres y diferencia porcentual



Fuente: Elaboración propia a partir de WOS. Acumulado 2014-2017.

presentan una casi total igual, mientras que la diferencia en los niveles de conexión entre hombres y mujeres son de apenas el 12% en favor de los hombres.

De manera similar al descenso que se produce en el porcentaje de mujeres entre los autores de mayor producción, la mayoría de hombres se incrementa junto con el nivel de conexión a la red. El **Gráfico 16** muestra el porcentaje de autoras entre quienes publican según la cantidad de lazos de copublicación con que cuentan.

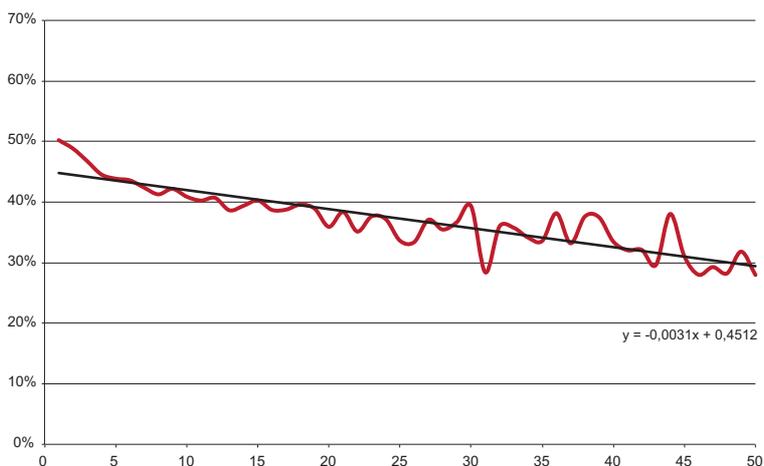
Entre las autoras y autores que se vinculan con un sólo colega, la paridad de género es perfecta. Sin embargo, entre aquellos que establecieron vínculos con cinco colegas el porcentaje de mujeres desciende al 45%. Entre aquellos de mayor conexión, que comparten vínculos con 50 autores, las mujeres son tan sólo el 28%.

Otra forma de medir esas diferencias de influencia de hombres y mujeres en las redes de copublicación es la intermediación. Se trata de una medida de la recurrencia con que un actor se encuentra en el recorrido más corto entre otros dos. En redes que representan la comunicación o el intercambio de información, como en nuestro caso, los actores con un alto indicador de intermediación tienen una mayor capacidad de controlar o regular el flujo de información. Así, un nodo con un valor de intermediación alto puede actuar como un administrador del flujo de información entre diferentes regiones de una red.

La diferencia en el valor de intermediación promedio de hombres y mujeres en la red de producción científica iberoamericana muestra una brecha mucho mayor que la del nivel de conexión medido mediante el grado. El **Gráfico 17** muestra el valor de intermediación promedio de hombres y mujeres en la producción total y en cada disciplina. En verde se indica la diferencia porcentual de la intermediación entre ambos géneros en cada caso.

En el conjunto de todas las disciplinas, los hombres tienen una intermediación 85% superior a las mujeres, aunque en algunas disciplinas la diferencia es mucho más alta. En las ciencias de la vida la diferencia en favor de los hombres es del 124% y en las ciencias médicas del 105%. Incluso en las ciencias sociales, que presentan altos niveles de paridad incluso en los niveles de conexión de autoras y autores, la diferencia a favor de los hombres en la intermediación es del 73%.

Gráfico 16. Autoras según nivel de conexión

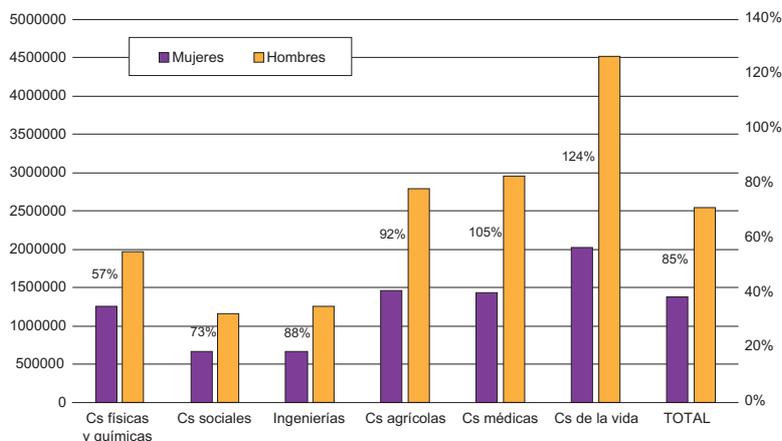


Nota: Para garantizar la suficiente cantidad de casos se puso como límite a los autores con un máximo de 50 vínculos de copublicación con otros autores entre 2014 y 2017. Fuente: Elaboración propia a partir de WOS.

La menor diferencia se presenta en las ciencias físicas y químicas y es del 57% en favor de los hombres. Estos son también los campos disciplinarios con mayor cantidad de vínculos, por lo que la cantidad de caminos alternativos para la comunicación se incrementa, disminuyendo el valor de intermediación general de sus actores.

Estos datos, vistos en conjunto con el incremento de la participación de hombres en los estratos más productivos,¹⁰ indican que las mujeres aparecen en lugares de menor importancia en la red en términos de sus conexiones. Así, los hombres aparecen más como articuladores de las relaciones que sus colegas mujeres.

Gráfico 17. Intermediación promedio entre hombres y mujeres y diferencia porcentual



Fuente: Elaboración propia a partir de WOS. Acumulado 2014-2017.

10. Datos presentados en el Gráfico 11.

El análisis de redes permite cuantificar un tipo de brecha que resultaba invisible en otros de los indicadores presentados en este documento. Esta diferencia en la intensidad y el papel que hombres y mujeres juegan en las relaciones con colegas puede ser una evidencia más de los efectos de la segregación vertical.

6. COMENTARIOS FINALES

El análisis de las brechas de género en la ciencia, la tecnología y la educación superior en Iberoamérica muestra que en varios países existe un panorama de relativa paridad, mientras que en otros persiste una disparidad de acceso de las mujeres a posiciones equivalentes a las que alcanzan los hombres en las instituciones científicas y de educación superior. Esta relativa paridad puede ser considerada como el fruto de un largo proceso de cambio social y cultural que ha sido más veloz en algunos países que en otros. Por ejemplo, Argentina, Brasil y Portugal muestran una paridad muy alta en casi todos los indicadores que fueron presentados, incluso con brechas de género relativamente bajas en disciplinas generalmente caracterizadas por la segregación horizontal, como son las ingenierías.

Uno de los pasos iniciales del cambio señalado ha sido, sin lugar a duda, la incorporación masiva de las mujeres a la educación superior. Por ejemplo, ya en los años 80 en Argentina el número de mujeres equiparó al número de hombres en el acceso a la educación superior y hoy ya son mayoría entre quienes asisten a la universidad. Esa fue la condición inicial para que las mujeres pudieran acceder a la producción de conocimiento científico y tecnológico. Los países que han logrado acortar las brechas de género lo han conseguido gracias a los espacios ganados por sus mujeres y a la aplicación de políticas públicas para acompañarlas. En definitiva, es posible afirmar que el acceso de las mujeres a la educación superior en los países de Iberoamérica es equitativo y en, algunos casos, hasta supera el de los hombres.

Por el contrario, los cambios en las estructuras sociales que terminan reflejándose en la información estadística han sido más lentos en países como Perú, Chile, México y Colombia. En ellos, a pesar de contar con sistemas de ciencia y tecnología relativamente desarrollados para el contexto latinoamericano, se registran todavía brechas, en mayor o menor medida, entre quienes investigan y publican, en todos los campos del conocimiento.

También es de destacar que aquellos países de menor tamaño relativo que más han aumentado su producción científica son también los únicos que muestran un cambio en la participación de las mujeres en la ciencia en el corto periodo 2014 - 2017. Por ejemplo, Paraguay, Ecuador y Guatemala han visto incrementar la participación de sus mujeres en la autoría de artículos, entre 9 y 15 puntos porcentuales.

Sin embargo, aún se siguen presentando diferencias significativas en el ascenso (segregación vertical) y permanencia en las carreras de especialización y posgrado.

Es también notable, incluso en aquellos países que han alcanzado una mayor paridad de género, que los fenómenos de segregación vertical en las estructuras de poder de la comunidad científica son aún muy acentuados. Un reflejo del “techo de cristal” es que, si bien hay paridad entre los autores de menor producción, a medida que se toman los estratos más productivos la participación de las mujeres desciende rápidamente hasta representar a menos de la quinta parte de los autores. Esa brecha también se hace evidente en las relaciones de colaboración científica, donde los hombres muestran niveles de relacionamiento mayor que las mujeres, siendo con mayor frecuencia los nexos con redes de colaboración fuera de sus instituciones y países.

Muestran también los datos que las instituciones científicas y académicas han sido un terreno fértil para la búsqueda de la igualdad de género en Iberoamérica. Aún con sus dificultades, particularmente en el acceso a puestos de alta relevancia, y con las brechas que aún se registran en muchos países, la situación es más alentadora que en otras áreas. Las empresas, por ejemplo, son un lugar de mucha mayor segregación, lo que incluso puede verse reflejado en la proporción de mujeres entre quienes investigan en el sector privado. En ningún país iberoamericano las mujeres en el sector

empresarial superan el tercio del total de quienes investigan.

Fuentes utilizadas

BID (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. Disponible en: <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/8863/Las-brechas-de-genero-en-ciencia-tecnologia-e-innovacion-en-America-Latina-y-el-Caribe.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Estébanez, M (2010): Género y profesión en el análisis de la ciencia argentina. Versión adaptada del paper presentado en FORO NACIONAL INTERDISCIPLINARIO MUJERES EN CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD FONIM 2010. Bariloche, 15 al 16 de abril 2010. Centro Atómico Bariloche- Instituto Balseiro –Comisión Nacional de Energía Atómica.
Disponible en: http://sidetec.tucuman.gob.ar/wp-content/uploads/2017/03/g%C3%A9nero_y_profesi%C3%B3n_en_la_ciencia_argentina_cab_2010.pdf

González, M; Pérez Sedeño, E (2002): Ciencia, Tecnología y Género. Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología y Sociedad. Número 2 / Enero - Abril. Disponible en: <https://www.oei.es/historico/revistactsi/numero2/varios2.htm>

González, M; Fernández, N (2016): Ciencia, tecnología y género. Enfoques y problemas actuales en Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología y Sociedad, vol.11 no.31. Buenos Aires.

Grant, A (1995): Women in Science: An Exploration of Barriers. Disponible en: <http://www.andreagrants.org/work/paper.html>

Holloway, M. (1993): A Lab of Her Own. Scientific American, 269(5), 94–103. doi:10.1038/scientificamerican.1193-94.

Lincoln Mullen (2018): gender: Predict Gender from Names Using Historical Data. R package version 0.5.2.
S. Martin, W. M. Brown, R. Klavans, and K. Boyack (2011), "OpenOrd: An Open-Source Toolbox for Large Graph Layout," SPIE Conference on Visualization and Data Analysis (VDA).

Newman, M., 2001: The structure of scientific collaboration networks. PNAS 92 (2).

Rosser, M (1993): The Matthew Matilda Effect in Science. Social Studies of Science.

UNESCO (2013): Clasificación de Campos de Educación y Capacitación de la CINE 2013.

Fuentes estadísticas:

Banco Mundial. Datos demográficos por sexo. Disponible en <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL.FE.ZS?view=chart>

Red INDICES. Estadísticas de estudiantes y personal de la educación superior. <http://redindices.org/indicadores>

RICYT. Estadísticas de recursos humanos en I+D. Disponible en <http://www.ricyt.org/indicadores>