

**La educación
técnico-profesional
y su potencial para
mejorar la trayectoria
educativa y laboral
de las mujeres en
las áreas de ciencia,
tecnología, ingeniería
y matemáticas**

Una revisión regional

María Paola Sevilla



NACIONES UNIDAS

CEPAL



Ministerio de Asuntos Exteriores
de Noruega

Gracias por su interés en esta publicación de la CEPAL



Si desea recibir información oportuna sobre nuestros productos editoriales y actividades, le invitamos a registrarse. Podrá definir sus áreas de interés y acceder a nuestros productos en otros formatos.

 www.cepal.org/es/publications

 www.cepal.org/apps

SERIE

ASUNTOS DE GÉNERO

160

La educación técnico-profesional y su potencial para mejorar la trayectoria educativa y laboral de las mujeres en las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas

Una revisión regional

María Paola Sevilla



NACIONES UNIDAS

CEPAL



Ministerio de Asuntos Exteriores
de Noruega

Este documento fue preparado por María Paola Sevilla, Consultora de la División de Asuntos de Género de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), bajo la coordinación de Diana Rodríguez Wong, Oficial Asociada de Asuntos Económicos de la misma División, en el marco del proyecto de cooperación entre la CEPAL y el Gobierno de Noruega "Enhancing human capacities throughout the life cycle for equality and productivity".

La autora agradece a Carolina Muñoz Rojas, Consultora de la División de Asuntos de Género, por sus observaciones y aportes a versiones previas de este documento. Asimismo, expresa sus agradecimientos a Álvaro Becerra, Ana Rapoport, Mariela Acevedo, Viviana Rivera, Ruth Zúñiga y Mauricio Manquepillán por la preparación de insumos específicos sobre sus países.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización o las de los países que representa.

Publicación de las Naciones Unidas
ISSN: 1564-4170 (versión impresa)
LC/TS.2021/155
Distribución: L
Copyright © Naciones Unidas, 2021
Todos los derechos reservados
Impreso en Naciones Unidas, Santiago
S.21-00741

Esta publicación debe citarse como: M. P. Sevilla, "La educación técnico-profesional y su potencial para mejorar la trayectoria educativa y laboral de las mujeres en las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas: una revisión regional", *serie Asuntos de Género* N° 160 (LC/TS.2021/155), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2021.

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Documentos y Publicaciones, publicaciones.cepal@un.org. Los Estados Miembros de las Naciones Unidas y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a la CEPAL de tal reproducción.

Índice

Resumen	5
Introducción	7
I. Marco de Referencia	9
A. Enfoques para el abordaje de las desigualdades de género	9
B. Segregación de género en educación	10
C. Factores que explican la subrepresentación femenina en áreas STEM	11
D. Mecanismos de transmisión de la segregación de género en la ETP	13
1. Mecanismos a nivel individual	13
2. Mecanismos a nivel institucional	14
II. Resultados de la revisión en los países de la región	15
A. Provisión de la ETP secundaria y sectores afines a las áreas STEM	15
B. Segregación de género y participación de mujeres en sectores de la industria, producción y tecnología	16
C. Inserción laboral y continuidad de estudios desde programas ETP afines a áreas STEM.....	22
D. Factores asociados a la participación de mujeres en programas ETP afines a áreas STEM.....	25
E. Políticas e iniciativas nacionales de promoción de la igualdad de género en la ETP y en áreas STEM	29
III. Síntesis y consideraciones finales	31
Bibliografía	35
Anexo	39
Serie Asuntos de Género: números publicados	41

Cuadros

Cuadro 1	América Latina (7 países): características organizacionales de los sistemas de ETP secundaria	21
Cuadro 2	Información clave de investigaciones en países de América Latina sobre la problemática de género en la ETP secundaria.....	25

Gráficos

Gráfico 1	América Latina (7 países): proporción de mujeres en el total de matrícula ETP de nivel secundario del área de la "industria, producción y tecnología"	18
Gráfico 2	América Latina (5 países): proporción de mujeres en el total de matrícula de sectores seleccionados afines a áreas STEM.....	19
Gráfico 3	Costa Rica: evolución de la matrícula femenina en especialidades de informática, 2016-2020	20
Gráfico 4	Chile: evolución de la magnitud de la segregación de género entre especialidades de la ETP secundaria medida por el índice de disimilitud de Duncan, (2007-2019)	22
Gráfico 5	Chile: porcentaje de estudiantes que acceden a carreras STEM en la educación superior desde distintos tipos de programas secundarios, cohorte de egreso 2015.....	24

Recuadros

Recuadro 1	Telecomunicaciones en un liceo ETP femenino chileno	17
Recuadro 2	Trayectorias postsecundarias de estudiantes de una escuela ETP secundaria argentina	23
Recuadro 3	Síntesis de recomendaciones a los países para fortalecer el potencial de la ETP para proyectar a estudiantes mujeres en áreas STEM	33

Resumen

El interés de aumentar la participación femenina en áreas de la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés) responde a la necesidad de transformar los estilos de desarrollo de los países con igualdad y sostenibilidad, junto con favorecer la autonomía económica de las mujeres. Los programas de estudio de la Educación Técnico Profesional (ETP) impartida en el sistema escolar, se visualizan como un espacio prometedor de formación en competencias STEM, considerando que cerca de la mitad de las ocupaciones en estas áreas demandan cualificaciones técnico-profesionales, ya sea de nivel secundario o postsecundario. Este documento revisa los espacios de provisión de la ETP secundaria de un conjunto de países de América Latina para explorar el potencial de esta formación en impulsar trayectorias laborales y educativas de estudiantes mujeres en áreas STEM. Se encuentra que una serie de aspectos curriculares, organizacionales y culturales limitan este potencial, llevando a que los programas de la ETP en áreas de la “industria y producción” y de las “nuevas tecnologías” continúen siendo visualizados como tradicionalmente masculinos. A ello se suma la falta de antecedentes sistemáticos que permitan cuantificar y caracterizar la problemática de género en la ETP y relevarla como tema de interés. No obstante, en algunos países, distintas iniciativas empiezan a desplegarse con la convicción y firmeza respecto a la necesidad de producir cambios que promuevan la participación femenina en programas de la ETP afines a áreas STEM.

Introducción

La preocupación por las desigualdades de género ha permeado la agenda de las políticas públicas en América Latina y el Caribe. En el marco de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible se aprobó en el 2016 la Estrategia de Montevideo para la Implementación de la Agenda Regional de Género orientada a garantizar el goce efectivo de los derechos de todas las mujeres en su diversidad. A través de este instrumento, los gobiernos de la región expresaron su voluntad política para alcanzar la igualdad entre mujeres y hombres (CEPAL, 2016). Asimismo, tras una de las olas más grandes de protestas feministas que se produjeron desde el 2018 (Larrondo y Ponce, 2019), diversas iniciativas gubernamentales se desplegaron con celeridad en los países de América Latina y el Caribe aspirando a una sociedad más igualitaria en términos de derechos, deberes y reconocimientos para hombres y mujeres. No obstante, la pandemia por COVID-19 cuyas consecuencias económicas han sido desastrosas, ha evidenciado los nudos estructurales de la desigualdad de género que impactan la autonomía económica de las mujeres y amenazan con el retroceso en muchas de sus conquistas.

Reconociendo el impacto de la pandemia en la amplificación de las brechas de género, distintas recomendaciones se han realizado a los gobiernos, organismos del sector privado y la sociedad civil para abordar los efectos de la crisis con perspectiva de género. Entre ellas, la de incluir dentro de los planes de recuperación y resiliencias económicas, la promoción del acceso de mujeres al trabajo decente, incluidas las ocupaciones con predominio de varones. Para ello se apunta a su formación y capacitación en áreas de la ciencia, la ingeniería, las matemáticas, y la tecnología, incluidas las tecnologías de la información y las comunicaciones y las tecnologías emergentes y sostenibles (CEPAL, 2021; ONU MUJERES, 2020). Estas mismas áreas han sido priorizadas en el Compromiso de Santiago suscrito en la XIV Conferencia Regional sobre la Mujer de América Latina y el Caribe para la promoción de acciones afirmativas en el ámbito educativo y laboral que eliminen la segregación de género y garanticen el trabajo decente y la igualdad salarial (CEPAL, 2020). Existe evidencia que la titulación en las áreas de la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (CTIM o STEM, por sus siglas en inglés¹) se asocia a mayores retornos en el mercado laboral con independencia del origen socioeconómico de los estudiantes (Wolniak y Engberg, 2019).

Mundialmente, los avances tecnológicos y la automatización han acentuado la demanda por competencias en STEM. Junto a ello los gobiernos de los países han desplegado distintos esfuerzos para promover tempranamente el interés y la preparación en estas áreas entre estudiantes de diversas

¹ En el presente documento se utilizará la sigla en inglés debido a su uso creciente y generalizado en la región.

procedencias². La exposición temprana, en la secundaria a cursos académicos avanzados de matemáticas y ciencias, con foco en problemas teóricos y abstractos vinculados a áreas STEM, ha sido una de las aproximaciones más comunes. En el último tiempo, por sus contenidos prácticos y su foco en problemas reales, los programas de estudio de la Educación Técnico Profesional (ETP) impartida en el sistema escolar, también se han visualizado como un espacio prometedor de formación en competencias STEM, principalmente los relacionados a las tecnologías e ingenierías. A través de estos programas, se espera propiciar la inserción laboral y continuidad de estudios en áreas STEM, incluyendo a grupos que tradicionalmente han estado subrepresentados, como son las mujeres. Sin embargo, el potencial de la ETP en la reducción de brechas de género ha sido relativamente poco resaltado en reportes de política pública y también por la investigación académica. En general, los estudios sobre la participación de niñas y mujeres en estas áreas se han realizado en entornos de formación general o universitaria, dejando de lado a la ETP, donde las diferencias de género tienden a ser más evidentes por la acentuada feminización o masculinización de sus áreas de estudio. Una excepción es el reporte internacional *Boosting gender equality in science and technology. A challenge for TVET programmes and careers* publicado por la UNESCO en el 2020 que precisamente enfatiza en la necesidad de mayor investigación sobre barreras y facilitadores para la participación y desempeño de mujeres en áreas STEM de la ETP.

El presente documento revisa los espacios de provisión de la ETP secundaria en 8 países de América Latina (Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador Honduras, México y Uruguay) para explorar el potencial de esta formación en impulsar trayectorias laborales y educativas de estudiantes mujeres en áreas STEM. Los programas examinados son aquellos que están dentro de las disciplinas STEM, principalmente las tecnologías e ingenierías, así como también los que remiten a sectores u ocupaciones en las cuales se desarrollan competencias STEM y, por lo tanto, propician la inserción laboral o continuidad de estudios superiores en estas áreas. La revisión se realiza a partir de fuentes secundarias y primarias. Se recurre a sitios oficiales de entidades públicas o estatales de los países, reportes de organismos internacionales y privados, estudios e investigaciones académicas. Estas fuentes son complementadas con antecedentes proporcionados por informantes claves vinculados al ámbito educativo, ciencia y tecnología, género, e instituciones de ETP escolares. Países como la Argentina y Chile que cuentan con antecedentes completos, están presentes en todos los apartados que cubren la revisión. En cambio, otros, como Honduras y Uruguay, que cuentan con antecedentes limitados, son solo considerados puntualmente.

El documento se organiza en tres secciones además de esta introducción. En la primera sección se presenta un marco de referencia sobre desigualdades de género en educación que contiene elementos teóricos y empíricos que guían la revisión de antecedentes en los países. La indagación sobre los espacios de ETP afines a áreas STEM en los países de la región y su potencial para proyectar a mujeres en estas áreas se exhibe en la segunda sección. Finalmente, la tercera sección contiene las conclusiones y las recomendaciones de política para aprovechar este potencial.

² Los países europeos, a través de su red de ministerios de educación —*European Schoolnet*—, han definido a la educación STEM como una de cinco áreas claves de desarrollo. El Consejo de Educación australiano, cuenta con la Estrategia Nacional de Educación STEM en escuelas 2019-2023, con especial énfasis en las ingenierías y las tecnologías. En Estados Unidos, el plan *STEM for all* lanzado en 2013 asegura recursos para la expansión de la educación y las oportunidades de empleo en áreas STEM.

I. Marco de Referencia

A. Enfoques para el abordaje de las desigualdades de género

Las desigualdades de género emergen en distintas esferas y trazan trayectorias disímiles entre hombres y mujeres a lo largo de la vida. En el ámbito laboral, muchas de las desigualdades remiten a la división sexual del trabajo, vinculándose estrechamente a la reproducción de patrones de género en las sociedades que definen posiciones en las estructuras ocupacionales. Estos patrones de género, a la vez, afectan las aspiraciones de carrera de hombres y mujeres, haciendo que la subrepresentación femenina o masculina en ciertos campos profesionales tienda a ser naturalizada, e interpretada como resultado exclusivo de elecciones individuales. Luego, las inequidades asociadas a la presencia escasa de mujeres en posiciones ocupacionales calificadas y bien remuneradas, como las afines a áreas STEM tienden a ser invisibilizadas, siendo necesario su abordaje explícito desde las políticas públicas.

Una perspectiva de abordaje de las desigualdades de género, ampliamente extendida en el ámbito productivo y empresarial, es desde los argumentos de la teoría de capital humano. Se invoca a razones de eficiencia y aumento de competitividad para relevar la necesidad de avanzar en la igualdad entre hombres y mujeres, y menor segregación de género entre industrias. La equidad de género es conectada a ganancias en productividad debido a una mayor capacidad para atraer personal bien capacitado con un impacto positivo en la creatividad y la innovación, junto con un mejor entorno laboral. Este tipo de afirmaciones sostienen lo que se conoce como feminismo de mercado (Kantola y Squires, 2012) que invita a utilizar argumentos económicos más que políticos para promover nuevas normas en las prácticas y prioridades empresariales relativas a la igualdad de género. Sin embargo, dado que los mercados laborales y productivos son dinámicos, las condiciones que llevan a las empresas a beneficiarse de una mayor presencia femenina pueden variar con el tiempo, debilitando estos argumentos y disminuyendo la probabilidad de que ocurran cambios a largo plazo. En general, el enfoque de capital humano es exclusivamente instrumental, lo que limita su potencialidad para avanzar en la igualdad de género al existir razones distintas a las económicas, y que remiten a imperativos de justicia social para promover la participación de mujeres en ciertas áreas ocupacionales. En ese sentido, se sostiene que las orientaciones normativas para las políticas públicas en materia de género deben ir más allá de este tipo de racionalidades e incorporar también razones intrínsecas en especial en el ámbito educativo (Robeyns, 2006).

Las desigualdades de género también se han abordado desde la perspectiva de los derechos humanos, planteándose que la educación es el vehículo más apropiado para asegurar estos derechos. Este enfoque ha sido la base de movimientos como el de “Educación para Todos” (EFA, por sus siglas en inglés) que han guiado por un extenso periodo las agendas de trabajo de organismos internacionales (UNESCO, 2003). El acceso a la educación se independiza de su valor económico e instrumental, y se constituye en el ejercicio de un derecho que debe ser garantizado por los gobiernos como un deber moral. Si bien constituye un avance respecto a una visión estrictamente economicista, este enfoque es criticado por ser demasiado retórico, exagerar aspectos legales, y operar exclusivamente a nivel gubernamental. Además, puede inducir a una interpretación limitada de los derechos, restringiéndolos a la educación primaria, desatendiendo los otros niveles educativos y el aprendizaje a lo largo de la vida (McCowan, 2011). Bajo este enfoque, para muchas mujeres, la educación sigue siendo una promesa incumplida, ya que, pese a sus capacidades y competencias, siguen enfrentando obstáculos para acceder al trabajo remunerado y, cuando lo logran, se encuentran con una marcada brecha salarial de género que, paradójicamente, se acentúa a medida que tienen más años de estudio (CEPAL, 2016).

Estrechamente alineado con la perspectiva de derechos humanos para el abordaje de las desigualdades educativas de género surge el enfoque de capacidades (Sen, 1999). El enfoque orienta el diseño de políticas públicas a partir de una comprensión amplia del desarrollo que excede el crecimiento económico, centrándose en libertad de agencia de los individuos. En ese marco, el principal propósito de las políticas educativas debe ser ampliar la libertad real de los educandos, con independencia de su género, condición étnica o racial, para proseguir sus propios proyectos de vida. El foco se pone en la capacidad de los individuos de configurarse como sujetos activos de su formación, tomando decisiones de carreras que hagan sentido con sus expectativas de vida, así como también en la capacidad de verbalizar estas preferencias y hacerlas valer (Bonvin, 2019).

De esa manera, el enfoque de capacidades plantea cuestiones más desafiantes que el de capital humano, incluyendo propósitos que importan intrínsecamente, además de los instrumentales. Asimismo, va más allá de la paridad de género enfatizada en marcos normativos internacionales a modo de medición de participación en ámbitos de acción a nivel educativo (McCowan, 2011). Muchas de las desigualdades de género se reproducen sutilmente, ya que afectan las identidades de hombres y mujeres, conduciendo a comportamientos, elecciones y juicios que tienden a normalizarlas. El enfoque de capacidades tiene un alcance amplio y complejo, al emplear categorías analíticas que permiten tomar en cuenta las preocupaciones de género, a la vez que llevan a los responsables políticos u otros evaluadores, a hacer explícita las relaciones e injusticias de género que se asumen (Robeyns, 2006). Esta perspectiva se alinea con las agendas de transformación de la ETP en torno al desarrollo sostenible (Marope, Chakroun y Holmes, 2015; McGrath y otros, 2020) y es la que sostiene la exploración del potencial de esta formación de impulsar trayectorias laborales y educativas de estudiantes mujeres en áreas STEM.

B. Segregación de género en educación

En el ámbito educativo, en un sentido amplio, el término segregación de género tiene dos acepciones que guardan relación entre sí. La primera refiere a la separación de hombres y mujeres entre distintos programas de estudios, y permite comparar en términos agregados la distribución de género en dichos programas en el tiempo o entre países. Una de las medidas más comunes empleadas para estimar esta separación es el índice de disimilitud de Duncan. Este índice señala la proporción de estudiantes de un género determinado que debiera cambiarse de programa de estudio para lograr una distribución paritaria de género. La segunda refiere a la concentración de hombres o mujeres en los programas de estudios, y permite tipificar a los programas según su composición de género (masculinos, femeninos o neutros). Esta tipificación se realiza en base a los porcentajes de cada género al interior de los programas y requiere de la definición de umbrales. Comúnmente, son tipificados como programas de tipo masculino aquellos con menos del 30% de mujeres, de tipo mixto los que tienen entre 30 y 70%, y de tipo femenino los que tienen más del 70% (Imdorf y otros, 2015).

La segregación de género en el ámbito educativo es estudiada tanto en el sistema escolar como en la educación superior. En el sistema escolar el foco está puesto en la secundaria alta (CINE 3)³ donde, en contraste a los niveles previos, existe diferenciación curricular. En este nivel, las diferencias de género han sido examinadas en la elección de cursos avanzados de matemáticas y ciencias, así como también de programas de ETP vinculados a distintos sectores económicos. En la educación superior, los estudios de segregación de género distinguen entre programas de estudio que conducen al grado de bachiller o licenciatura (CINE 6), y los de ciclo corto (CINE 5) que son parte de la ETP postsecundaria. Los patrones de segregación reportados en este nivel son similares entre sistemas educativos y persistentes en el tiempo. Los hombres se concentran en programas vinculados a sectores de ingeniería, manufactura y construcción, mientras que las mujeres en programas de negocios, educación y cuidados de salud. Por ejemplo, en los países de la OCDE, en promedio, solo un 13% de los graduados de los programas de ciclo corto postsecundarios en áreas STEM son mujeres, mientras que esta cifra sube al 75% en los programas de servicios personales (OECD, 2020).

C. Factores que explican la subrepresentación femenina en áreas STEM

Se reconoce, que si bien en las últimas décadas, la participación de las mujeres en las áreas STEM ha aumentado, las brechas de participación respecto a los hombres persisten. Esto porque las mujeres son menos propensas a elegir carreras vinculadas a estas áreas en sus trayectorias iniciales, y si lo hacen, tienen menores probabilidades de continuar en ellas. Comúnmente, se hace referencia a la metáfora de “cañería rota” para graficar el hecho que la proporción de mujeres en áreas STEM es reducida, y disminuye en mayor proporción que la de los hombres, a medida que se avanza en las rutas formativas y laborales, desde la secundaria, a la postsecundaria y al campo laboral (Griffith, 2010; Makarova, Aeschlimann, y Herzog, 2016). No obstante, con ello se asume que el recorrido en áreas STEM es secuencial y que se inicia en etapas tempranas de la escolaridad, lo que no es necesariamente cierto en todos los casos. Es por ello, que otras descripciones alternativas han reemplazado a esta metáfora, como la de “caminos STEM”, para resaltar que hay estudiantes mujeres que inicialmente no están en estas áreas pero que más tarde se incorporan (Lewis y otros, 2009).

Otra metáfora comúnmente utilizada en los campos STEM de corte académico para dar cuenta de los regímenes de desigualdad que imperan en estos espacios y que impiden el progreso profesional es la de “techo de cristal” (Acker, 2009). Sin embargo, en campos STEM aplicados y que demandan credenciales técnico-profesionales, se utiliza más bien la metáfora de “laberinto” para graficar los múltiples obstáculos y barreras que las mujeres deben enfrentar durante su vida profesional y que las sitúan lejos de aquellas que poseen credenciales universitarias y que están en posiciones superiores. En los oficios calificados en estos campos, las mujeres, además deben hacer frente a los estereotipos respecto a lo que su cuerpo es capaz de hacer y la fuerza física que demandarían ciertas tareas, particularmente en industrias asociadas a maquinarias pesadas y la construcción. Esto a pesar de la automatización de procesos e innovaciones tecnológicas acontecidas en distintas industrias y las iniciativas de política desplegadas por integrar a más mujeres en estos espacios laborales (Bridges y otros, 2020).

Los estudios que han indagado en las causas de la sub-representación femenina en áreas STEM, remite a distintos factores que operan a nivel de sistema (macro), contextual (meso), e individual (micro). Estos factores, se reforzarían entre sí, convirtiéndose en barreras de acceso de mujeres a estas áreas, y en caso de que las sorteen las obligan a demostrar sus capacidades constantemente dificultando su permanencia y progresión.

³ Clasificación Internacional Normalizada de la Educación. La CINE es un marco de referencia que facilita el ordenamiento de los programas educativos y sus respectivas certificaciones por niveles de educación y campos de estudio en categorías consensuadas a nivel internacional. Para una descripción detallada de los niveles CINE véase UNESCO (2013). “Clasificación Internacional Normalizada de la Educación”. CINE 2011. Véase más información [en línea] <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002207/220782s.pdf>.

Factores a nivel de sistema

La literatura que refiere a factores que operan a nivel de sistema social analiza el impacto de las representaciones socioculturales de género y las oportunidades estructurales en la participación de mujeres en áreas STEM. Cuando las representaciones socioculturales de género prevalecen en el tiempo, asumiéndose como naturales e inevitables, surgen los estereotipos de género que indican de un modo binario lo que es masculino y no femenino, y viceversa (Cundiff y Vescio, 2016). Los estereotipos femeninos como la amabilidad y sensibilidad son incompatibles con los atributos y comportamientos que se consideran necesarios para tener éxito en campos ocupacionales dominados por hombres como son los relacionados a áreas STEM, produciendo expectativas negativas sobre su probable desempeño. Al crearse estas expectativas, se asume que es poco probable que las mujeres tengan éxito en estas áreas y se deslegitima su participación. En ese sentido, pese a las transformaciones de la sociedad y el aumento de las oportunidades laborales para las mujeres en prácticamente todos los campos, los estereotipos de género son una de las principales barreras de acceso y persistencia femenina en estas áreas (Whitehead, 2001).

En las sociedades en las que hay mayores desigualdades de género, persisten y predominan visiones que ocupaciones con mayor poder y estatus corresponden a los varones, mientras que las ocupaciones vinculadas a labores de cuidado son propias de las mujeres. En cambio, en sociedades más equitativas, principios universalistas proporcionarían un espacio normativo para que mujeres y hombres transgredan las normas convencionales de género. Pero aún en estas sociedades, ideologías esencialistas de género y preferencias e intereses endógenos, llevarían a elecciones educacionales diferenciadas entre hombres y mujeres (Charles y Bradley, 2009). Es más, se plantea que, en estos contextos, se produciría la paradoja de igualdad de género en STEM, ya que las brechas de género serían más grandes que en otros contextos. Esto porque estudiar una carrera en estas áreas, sería tan útil como obtener un título en cualquier otra área, y por lo tanto se eliminarían intereses exógenos, haciendo que las personas estén en mejores condiciones de perseguir sus intereses y no simplemente sus necesidades económicas futuras. Planteamiento que es corroborado en los países con estadísticas de graduados en áreas STEM en el nivel terciario y el índice global de brechas de género elaborado por el Foro Económico Mundial (Stoet y Geary, 2018). Sin embargo, para algunos autores estas asociaciones empíricas no dicen nada sobre las relaciones causales globales a nivel nacional entre medidas de igualdad de género y mujeres en STEM, por lo que es necesario mayor investigación al respecto (Richardson y otros, 2020).

Factores individuales y contextuales

Los estudios que se centran en factores individuales que influyen en elecciones de carreras STEM, examinan diferencias de género en sus aptitudes, expectativas, intereses y metas de vida. Se plantea que con el tiempo los individuos desarrollan ideas sobre sus propios niveles de aptitud en diversas materias, lo que les permite autoevaluar sus competencias. Quienes se ven a sí mismos como altamente competentes en un área temática, tienen más probabilidades de desarrollar un interés en esa área y seguirla como una carrera. En este proceso influirían aspectos biológicos, psicológicos, socioculturales y contextuales, dando cuenta de cómo factores que actúan en distintos niveles configuran elecciones de carrera disímiles entre hombres y mujeres (Wang y Degol, 2013). En general, en esta literatura las diferencias de género en preferencias ocupacionales y de aptitudes se atribuyen a causas socioculturales y de discriminación. No obstante, también existen estudios que señalan que estas diferencias en preferencias y aptitudes tienen un componente biológico innato⁴. Ante ello sugieren que una vez que se aseguren igualdad de oportunidades en áreas STEM, resguardar las decisiones de mujeres con respecto a sus elecciones de carrera, aunque ello no dé como resultado la paridad de género en estos campos (Stewart-Williams y Halsey, 2021). Se trata de estudios puntuales, cuyas conclusiones aún requieren ser sustentadas con evidencia empírica sistematizada en distintos contextos culturales y a través del tiempo.

⁴ Sin embargo, estas investigaciones sobre "habilidades innatas" no han estado exentas de controversias. Ver por ejemplo: <https://www.nature.com/articles/d41586-019-00677-x>.

Las investigaciones también han examinado explicaciones no individuales para dar cuenta de las diferencias de género en la elección de carreras. Estos estudios analizan cómo las escuelas y la familia (contextos meso) influyen en su desempeño, aspiraciones y elecciones de carrera. En particular, se argumenta que la escuela, como el contexto que estructura las interacciones de los estudiantes con sus pares y docentes, influiría en el rol que tiene el género en las decisiones asociadas a la elección de carreras, y por tanto tendría el potencial de reducir las brechas en aquellas orientadas a áreas STEM. Múltiples investigaciones apoyan la visión que ambientes de clases inclusivos, e interacciones positivas entre estudiantes mujeres y el estamento docente inciden en la percepción que estas estudiantes tienen respecto a sus capacidades y habilidades para desempeñarse satisfactoriamente en estas áreas (Espinoza, 2011; Johnson, Starobin y Santos, 2016; Legewie y DiPrete, 2014). Se sostiene que, en estos entornos, instructores y docentes, a través de sus discursos y prácticas, tendrían el poder de construir estructuras de soporte a la persistencia, satisfacción y éxito de estudiantes mujeres que son minoría (Blair y otros, 2017). Asimismo, los docentes afectarían los resultados de aprendizaje y actitudes de este grupo a través de su rol como modelos a seguir, sus métodos y estilos de enseñanza, y sus sesgos hacia los estudiantes, pudiendo ser el género un condicionante de estos efectos.

D. Mecanismos de transmisión de la segregación de género en la ETP

Como se ha visto, distintos factores que van más allá de la ETP explican la segregación de género entre programas de estudios, y en particular la subrepresentación femenina en áreas STEM. No obstante, se plantea que la ETP, por estar estrechamente vinculada a estructuras ocupacionales del mercado laboral, a diferencia de la educación general, por sí misma impacta la autoselección de hombres y mujeres en determinados programas o carreras. Este impacto se produciría a través de mecanismos que operan tanto a nivel individual como institucional.

1. Mecanismos a nivel individual

Distintas teorías que explican a nivel individual la elección de carreras sugieren que la ETP promueve trayectorias tipificadas según género. Estas teorías ponen el foco en los procesos de construcción de identidad social, sociabilización de roles de género, y consideraciones de costos y beneficios asociados a las elecciones educativas.

En particular, desde las *teorías de la identidad social* se argumenta que cuando las elecciones de carrera ocurren tempranamente como es el caso de la ETP secundaria, los adolescentes utilizan como recurso la adscripción a programas con orientación vocacional tradicionalmente masculina o femenina, según corresponda, para la construcción de su propia identidad y representación de género que está en negociación en dicha etapa. En la misma línea, las *teorías de sociabilización* indican que niños y niñas internalizan valores típicos de género, preferencias y normas sociales a edades tempranas que los llevan a elecciones vocacionales propias de su género (Hodkinson y Sparkes, 1997). En ambos casos, comportamientos de género incongruente serían más sancionados entre hombres que entre mujeres. Así, desde distintos argumentos, estas dos teorías explicarían porque las elecciones que siguen patrones tradicionales de género suceden en mayor grado entre los más jóvenes, y es menos frecuente encontrar elecciones educacionales atípicas de género entre hombres (Connell, 2005). En cambio, desde la *teoría de la elección racional* hombres y mujeres eligen sus programas de estudio ponderando los costos y futuros beneficios, los que difieren según género debido a la división sexual del trabajo (Jonsson, 1999). De ese modo, las elecciones individuales de carrera estarían condicionadas por la estructura de oportunidades formativas disponibles, así como también por la temporalidad de estas elecciones, aspectos que están estrechamente asociados a la configuración de los sistemas de ETP y sus vínculos institucionales con el mercado del trabajo.

2. Mecanismos a nivel institucional

La literatura académica también explica como variaciones organizacionales en la provisión de la ETP pueden afectar los mecanismos de transmisión de la segregación de género que operan a nivel individual. En particular, estas variaciones refieren al nivel en el que se imparte la ETP, al tamaño del sector, al grado de diferenciación curricular de su oferta formativa, y de participación de empleadores en su provisión. Asimismo, se asocia al grado de permeabilidad de los sistemas educativos, y de compensar diferencias de origen, el potencial de atenuar o amplificar diferencias de género que emergen tempranamente.

a) Nivel en el que se imparte

Se predicen niveles de segregación de género en la ETP más acentuados en el nivel secundario que postsecundario. Esto principalmente porque a mayor edad las elecciones vocacionales serían menos afectas a los estereotipos o construcciones culturales de género, al ganarse independencia de la familia y pares, y ser el concepto de identidad de género más diverso (Imdorf y otros, 2015).

b) Tamaño del sector

La segregación de género también estaría relacionada con el tamaño del sector de la ETP, medido en términos de la proporción de estudiantes matriculados en sus programas de estudios respecto a quienes cursan la educación de corte académico. Al respecto, la evidencia existente en países europeos indica que a mayor cobertura de la ETP, los hombres son más propensos a matricularse en carreras típicas a su género, lo que no ocurre en el caso de mujeres (Emer y Steinmetz, 2015). A un resultado similar llega un estudio realizado en los países de la OCDE con datos de la prueba PISA, pero respecto a expectativas ocupacionales futuras entre estudiantes varones de 15 años (Hillmert, 2015).

c) Grado de diferenciación curricular

Sistemas de ETP altamente diferenciados, donde los estudiantes pueden elegir entre un largo número de programas de estudios, incrementarían las aspiraciones tipificadas por género. Se argumenta que la expansión de la educación superior ha acontecido con la diversificación de su oferta curricular, creándose nichos femeninos para que las mujeres que acceden a este nivel puedan expresar sus intereses vocacionales (Charles y Bradley, 2009).

d) Grado de participación de empleadores

Cuando los empleadores participan de forma directa en la provisión de la ETP, como ocurre en el régimen dual, las prácticas de discriminación en la selección de aprendices exacerbarían la segregación de género en esta educación. Países europeos que adhieren a este sistema presentan altos niveles de segregación; sin embargo, estos se atenuarían cuando la ETP también es ofertada con base en la escuela (Estévez-abe, 2011).

e) Permeabilidad

También se sostiene que la segregación de género se atenuaría en sistemas de ETP que permiten a sus estudiantes elegir en la educación superior programas de estudio distintos a los cursados en el nivel secundario. En estos sistemas, decisiones tradicionales de género podrían ser revertidas en el paso a la educación superior cuando estas decisiones están menos condicionadas a los roles de género como ocurre en la adolescencia. No obstante, para que este tránsito sea efectivo, los sistemas de ETP, deben entregar a sus estudiantes competencias fundamentales que compensen diferencias académicas de origen, y que les permitan concretar sus expectativas y planes de carrera (Heiniger y Imdorf, 2018).

II. Resultados de la revisión en los países de la región

A. Provisión de la ETP secundaria y sectores afines a las áreas STEM

En los países de América Latina, la ETP se imparte fundamentalmente en la secundaria alta (CINE 3) y dependiendo de la extensión que tiene este ciclo en los países, sus planes de estudio pueden durar entre 2 y 3 años. Se trata de una formación “hibrida”, “bivalente” y de carácter “propedéutico” con base en la escuela que prepara tanto para la inserción laboral temprana, como para la continuidad de estudios. Las reformas estructurales en la educación secundaria acontecidas en la región a partir de los noventa eliminaron el carácter terminal de la ETP en este nivel y la conectaron a la educación superior, anexando a sus planes de estudio asignaturas y contenidos de formación general, pero con una intensidad menor respecto a la educación general, principalmente en contenidos científicos y matemáticos. Además, con la modernización de la ETP, otros sectores menos tradicionales como los de servicios y comercio y administración pasaron a tener una presencia preponderante en su oferta formativa. Incluso, en algunos países, áreas como las artes y humanidades (Uruguay) y deportivas (Ecuador) se acoplaron a esta educación diversificándola curricularmente.

Pese a estas transformaciones, el área de la industria y producción que históricamente ha definido a la ETP, continúa teniendo una presencia relevante en la oferta formativa de la región. Dependiendo de las estructuras productivas de los países, esta área incluye especialidades vinculadas a sectores económicos como metalmecánica, electricidad y electrónica, construcción, automotriz, minería e hidrocarburos, autotrónica y energías. En algunos países como la Argentina, Chile y México, se han acoplado a estas áreas nuevas especialidades vinculadas a sectores de las Telecomunicaciones e Informática. En cambio, en otros países, entre ellos Costa Rica, Ecuador y Honduras, estas especialidades, en particular informática y programación, se han insertado en el área de servicios de la ETP secundaria. Independientemente de su ubicación en la estructura curricular de los países, son opciones formativas que cuando están alineadas con procesos productivos que incorporan tecnologías modernas, desarrollan competencias que tienen utilidad directa para los desafíos diarios y problemas prácticos en los campos de las ingenierías y tecnologías. Asimismo, sus planes de estudios guardan relación con carreras de educación superior, clasificados dentro de dos de las tres grandes áreas definidas como STEM: ingeniería, manufactura y construcción e información y tecnologías de la comunicación. Sin embargo, esta no es la regla, en varios sistemas de ETP de la región,

la oferta formativa en estas áreas está desactualizada y pocas veces refleja los avances tecnológicos y la automatización de procesos. También sucede que, aún en presencia de innovaciones curriculares gestadas a nivel central de los ministerios de educación, los centros escolares no siempre cuentan con el equipamiento y competencias docentes mínimas para que estas innovaciones sean implementadas.

En Chile, las bases curriculares de la formación diferenciada técnico-profesionales fueron ajustadas por última vez en el 2013, después de más de 10 años de vigencia. En dicho cambio, se creó el sector de Tecnología y Comunicaciones con las especialidades de Conectividad y Redes, Programación, y Telecomunicaciones. De estas especialidades solo la última era parte del antiguo currículum, pero sus objetivos de aprendizaje fueron ajustados, transfiriendo algunos de ellos a las nuevas especialidades para reflejar los variados niveles de complejidad y especialización que caracterizan al sector (Ministerio de Educación del Chile, 2013).

En México, en el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP) los procesos de actualización de la oferta educativa son más regulares, pero más que modificar la oferta existente, se diseñan y crean regularmente nuevas carreras, mientras que otras inician una fase de “desgaste” hasta su cierre. En las nuevas propuestas curriculares asociadas a las carreras de profesional técnico bachiller de la categoría industrial, en particular en el área de formación ocupacional de tecnología y transporte, las competencias STEM han sido integradas de manera transversal en sus trayectos propedéuticos. Este es el caso de pilotaje de drones, y ciencia de datos e inteligencia artificial incorporadas a la oferta educativa de esta institución para el ciclo escolar 2020-2021 (CONALEP, 2020). Sin embargo, se admite que la formación técnica que imparte el CONALEP es mayoritariamente de carácter general y tradicional, las innovaciones y actualizaciones curriculares que emprende para precisar su pertinencia son significativas, pero tienen un alcance limitado en términos de estudiantes matriculados (Bernal, 2020).

Dentro de los planes a mediano y largo plazo de CONALEP está el masificar en su oferta formativa vinculada a áreas STEM el modelo de formación dual que alterna el aprendizaje en la escuela con periodos extendido de formación en la empresa, para acercar a los jóvenes con la tecnología e inteligencia artificial, la ciencia de datos y la industria 4.0 que se asocia a la automatización y la incorporación del procesamiento de grandes bases de datos al proceso productivo. Es una iniciativa que de concretarse permitirá el desarrollo de competencias en entornos laborales reales y con acceso a tecnologías de punta, lo que favorecerá la progresión de sus estudiantes en estas disciplinas, tanto educativas como laborales. En la región, el modelo de formación dual ha sido también adoptado en Chile y Costa Rica, pero en ambos países su penetración es acotada en términos de cobertura, y a diferencia de México, no se vislumbran planes concretos para su expansión (UNESCO, 2016).

B. Segregación de género y participación de mujeres en sectores de la industria, producción y tecnología

Si bien en la región de América Latina una proporción de mujeres relativamente similar a la de hombres accede a la ETP secundaria, su presencia ha sido históricamente minoritaria en las áreas de la “industria y producción”. En países donde estas áreas tienen cobertura mayoritaria, el balance de género en el total de la matrícula de esta educación está lejos de alcanzarse. Es el caso de Argentina, donde según datos recientes de 2021 proporcionados por el Instituto Nacional de Educación Tecnológica (INET), las mujeres en esta educación solo representan el 32% del total de la matrícula, al ser el peso de las especialidades con orientación “industrial” superior al 73%. Esta proporción se ha mantenido prácticamente invariante en la última década, pese a la expansión que la matrícula de ETP secundaria experimentó en este país (Gándara y otros, 2019). En cambio, en Colombia, donde el sector industrial según datos del 2019 cubre solo el 23% del total de la matrícula de educación media técnica, las mujeres son mayoría en esta educación (54% vs 46% de hombres). Lo mismo sucede en Costa Rica, donde en el 2020 las mujeres superaron a los hombres en 8 puntos porcentuales (54% vs 46%), en un escenario donde las especialidades del área industrial representan solo el 22% de la matrícula total.

En sus orígenes, y hasta hace pocas décadas atrás, los centros escolares vinculados a los sectores de “industria y producción” fueron exclusivamente masculinos en los países de la región, diferenciándose claramente de las escuelas vocacionales femeninas orientadas a la formación en “tareas en el hogar”. Hombres y mujeres históricamente se han formado separadamente en el sector de la ETP replicando la división sexual del trabajo en el mercado laboral (Herrera, 1993). En el presente, esta situación ha cambiado, ya que muchos de los centros escolares industriales han abierto las puertas a estudiantes mujeres, y son mixtos. El proceso co-educativo, cuyas bases se asientan en el reconocimiento de las potencialidades e individualidades de niñas y niños, independientemente de su sexo, se ha iniciado en varios países de la región. Es el caso de Ecuador, donde, en cumplimiento de lo prescrito en la LOEI⁵, a partir del año lectivo 2012-2013, las instituciones educativas públicas pasaron a ser mixtas en todos sus niveles y modalidades, sin excepción (Cabezas, 2020).

Por otra parte, en países donde aún existen escuelas secundarias técnicas solo de mujeres, la tendencia ha sido la diversificación de su oferta formativa incorporando carreras menos feminizadas, e incluso carreras directamente relacionadas con el área de la industria, y producción o las tecnologías. Es el caso de un liceo técnico femenino en Chile, cuya experiencia de transformación de su oferta formativa se ilustra en el recuadro 1. Como se evidencia se trata de cambios relevantes que abren oportunidades para las estudiantes, pero que demandan apoyos del sector productivo y requieren de un cuestionamiento a las lógicas que operan en los sectores que han sido históricamente masculinizados.

Recuadro 1

Telecomunicaciones en un liceo ETP femenino chileno

Desde su fundación —en 1969— el Liceo Técnico Las Nieves de la ciudad de Santiago de Chile ha formado con exclusividad a estudiantes mujeres en especialidades técnico-profesionales tradicionalmente femeninas. Se inició con Vestuario y Confección para luego incorporar a su oferta formativa las especialidades de Atención de Párvulos y Alimentación. Sin embargo, en el 2010 el liceo debió repensar las alternativas ofrecidas a sus estudiantes, ya que las oportunidades laborales en la industria textil venían en descenso, y las egresadas de Vestuario y Confección no lograban emplearse. Para enfrentar esta realidad el liceo decide reconvertir su oferta formativa, reemplazando esta especialidad por la de Telecomunicaciones que según los estudios de factibilidad realizados se constituía en una alternativa atractiva en términos de salario y empleabilidad, además de estar dentro de las preferencias de sus estudiantes y sus familias. Esta especialidad “del siglo XXI” con una mirada hacia el futuro, además impuso un desafío al liceo que fue el de proyectar a sus estudiantes mujeres en un sector con alta presencia masculina y donde las empresas prefieren trabajadores hombres al ser estos percibidos como portadores de la fuerza física necesaria para el buen desempeño en la especialidad.

A 8 años de su apertura, Telecomunicaciones en el Liceo Técnico Las Nieves es la especialidad que convoca a las estudiantes de mejor rendimiento académico (principalmente en matemáticas), con proyecciones de continuar estudios superiores y con un importante apoyo de sus familias para concretar sus metas. Además, respecto a Atención de Párvulos y Alimentación, es la especialidad con una mayor tasa de asistencia a clases, titulación, y acceso efectivo a la educación superior, principalmente a carreras STEM. Para muchas de sus estudiantes, la posibilidad de elección de esta especialidad “ha sido la decisión de su vida” ya que a partir de ella han definido sus trayectorias educativo-laborales al concluir su educación media.

El brindar una especialidad estereotipada como masculina, en un liceo femenino, permitió cuestionar elementos culturales innecesarios, dejando de producirlos y buscando nuevos modos de trabajar y relacionarse con las empresas. No ha sido una tarea fácil, pero la mejor carta de presentación del liceo en las empresas del rubro han sido sus estudiantes formadas en todo el abanico de competencias que el perfil de egreso de la especialidad establece, y preparadas para demostrar sus capacidades y validarse frente a pares y superiores. Para ello ha sido clave incorporar en la coordinación de la especialidad a una profesional del rubro mujer, que entiende los desafíos que las estudiantes enfrentarán en su vida laboral, y que es un referente femenino para ellas. Además, de trabajar siempre con la premisa que las especialidades de la ETP no tienen género, y que la fuerza física no es un impedimento para la ejecución de las funciones y tareas propias de la especialidad de Telecomunicaciones.

⁵ Ley Orgánica de Educación Intercultural.

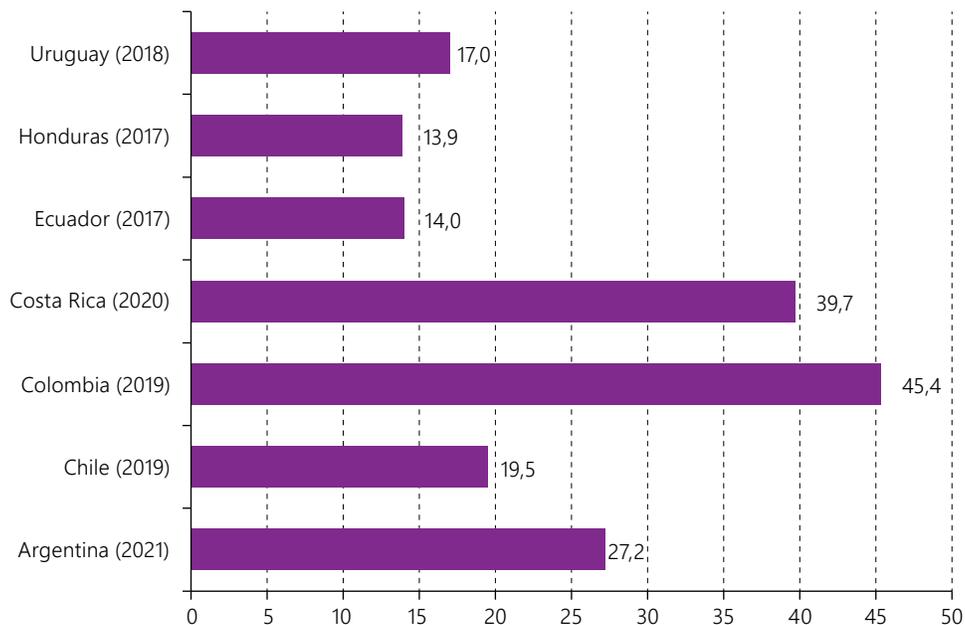
Recuadro 1 (conclusión)

El liceo no lo hizo solo, en el proceso de reconversión de su oferta formativa y de proyección de sus estudiantes en el campo de las tecnologías, contó con el apoyo de fundaciones empresariales privadas. Estas fundaciones les permitieron acceder a una amplia red de contactos en el rubro de las telecomunicaciones en Chile, que involucra otros liceos, instituciones de educación superior y empresas. A estas últimas es las que el liceo ha recurrido para que colaboren con cupos de práctica profesional para sus estudiantes, y con algunas de ellas se han logrado establecer convenios duraderos de colaboración mutua.

Fuente: Entrevista Directora y Coordinadora de la especialidad de Telecomunicaciones del Liceo Bicentenario las Nieves, Fundación La Protectora de la infancia, Santiago de Chile.

Pero han sido los centros escolares o institutos “politécnicos” que imparten un conjunto amplio y variado de carreras, los que han otorgado con mayor masividad las posibilidades a las mujeres para superar el campo curricular restrictivo al que estaban confinadas. No obstante, muchas veces, al interior de estas instituciones continúan perfilándose carreras marcadamente masculinas y femeninas, llevando a que la segmentación por género persista en la ETP. El gráfico 1 ilustra esta realidad en 7 países de América Latina para los cuales se disponen de datos desagregados por sexo y área profesional en distintos años.

Gráfico 1
América Latina (7 países): proporción de mujeres en el total de matrícula ETP de nivel secundario del área de la “industria, producción y tecnología”
 (En porcentajes, diversos años)



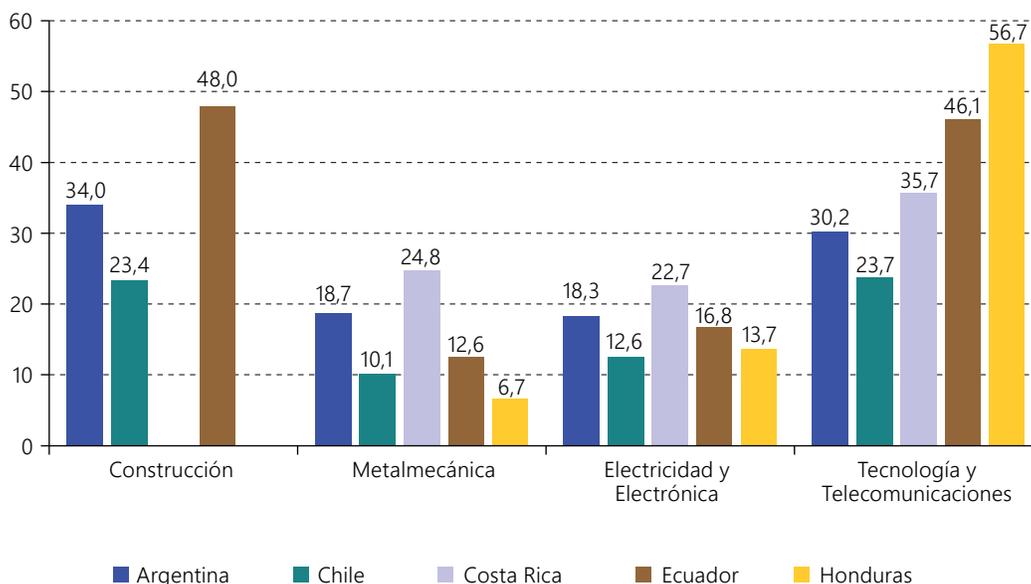
Fuente: Elaboración propia con base a fuentes consultadas en cada país: Argentina, INET, documento interno, inédito; Chile, Ministerio de Educación, Bases de datos; Colombia, Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) de Colombia, Bases de datos; Costa Rica, Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT); Ecuador, García, S. (2019). S. “Trayectorias de mujeres: educación técnico-profesional y trabajo en el Ecuador”, *serie Asuntos de Género*, N° 156 (LC/TS.2019/28), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL); Uruguay, L. Rivero (2019), Educación técnica profesional en Uruguay. Aproximación al análisis de aspectos claves bajo una mirada con enfoque de género, Informe de consultoría, CEPAL e INMUJERES, marzo (inédito).

Se observa que, excluyendo a Colombia y Costa Rica, en el resto de los casos reportados, la participación de mujeres en sectores con orientación industrial es inferior al 30%. Sin embargo, estas proporciones esconden una amplia heterogeneidad al interior de la oferta curricular de los países. Existen

ciertos sectores industriales que son nicho femenino, y donde prácticamente existe paridad de género, mientras que en otros las mujeres son extrema minoría. En la Argentina, por ejemplo, según datos del 2021, las mujeres representan el 51% del total de la matrícula del sector de industria de procesos⁶, y son solo el 11% y 16% en los sectores automotriz y electrónica respectivamente. Lo mismo ocurre en Chile, donde las diferencias extremas en términos de concentración de matrícula femenina en sectores STEM se dan en química con un 64% de mujeres y metalmecánica con solo un 10% al año 2019. Sin embargo, es necesario precisar que el sector de química concentra solo el 4% de la matrícula de ETP en ese país, mientras que el sector de metalmecánica aglutina al 36% del alumnado de esta modalidad de estudios.

Buscando una mayor comparabilidad, el gráfico 2 presenta la proporción de mujeres en un grupo reducido de sectores presentes en países para los cuales se tiene datos desagregados a este nivel. En los cinco países considerados, los sectores de "metalmeccánica" y "electricidad y electrónica" son los que registran una matrícula femenina más disminuida en términos relativos. En ningún caso, las mujeres alcanzan el 30% que es el umbral utilizado para tipificar una carrera como mixta, en lugar de altamente masculinizada. Entre todos los casos reportados, destaca el alto porcentaje de mujeres en el sector de construcción en el Ecuador (48%) que supera en más de 10 puntos al observado en la Argentina (34%) y duplica al registrado en Chile (23%). La orientación específica hacia tareas menos masculinizadas como el apoyo a la gestión administrativa de obras y proyectos de construcción que los planes de estudio en el Ecuador tienen, podría explicar las diferencias. En cambio, en los otros dos países, los planes de estudio del sector de construcción apuntan a un amplio espectro de funciones, tareas y ocupaciones, relacionadas a la edificación y obras públicas, y no solo las de tipo administrativo.

Gráfico 2
América Latina (5 países): proporción de mujeres en el total de matrícula de sectores seleccionados afines a áreas STEM
(En porcentajes)

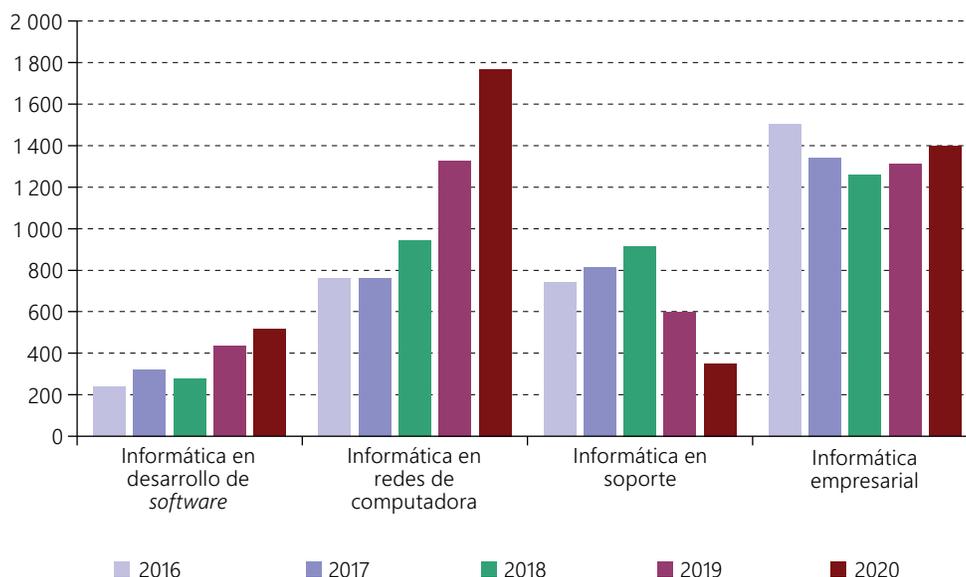


Fuente: Elaboración propia con base a fuentes consultadas en cada país: Argentina, INET, documento interno, inédito; Chile, Ministerio de Educación, Bases de datos; Colombia, Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), Bases de datos; Costa Rica, Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT); Ecuador, García, S. (2019). S. "Trayectorias de mujeres: educación técnico-profesional y trabajo en el Ecuador", *serie Asuntos de Género*, N° 156 (LC/TS.2019/28), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

⁶ Con las especialidades de Farmacia y Laboratorio, Industria de Procesos con Orientación en Petróleo y Petroquímica, Microemprendimientos Productivos, y Química, entre otras.

Por otra parte, en el sector tecnología y telecomunicaciones se observa que las mujeres alcanzan los porcentajes de participación más bajos en países donde este sector es parte del área industrial, como es el caso de la Argentina (30,2%) y Chile (23,7%). En los otros países, principalmente en Honduras y Ecuador, donde las especialidades de informática son parte del área de servicios, la presencia relativa de mujeres es mucho mayor (46% y 57%, respectivamente). Se trata de programas relativamente nuevos dentro de la oferta curricular de la ETP secundaria en la región, que han despertado el interés de muchas estudiantes mujeres. Sin embargo, en algunos países como Chile su alcance en términos de cobertura es todavía limitado respecto a otras especialidades tradicionales del área industrial por lo que su impacto en la mejora del balance de género en el área es marginal. En cambio, en otros como Costa Rica, tienen un alcance mayor al ofrecerse con distintas menciones (ej.: desarrollo de *software*, redes de computadora, soporte, entre otras), convocando cada vez a más estudiantes mujeres, con algunas excepciones, como puede observarse en el gráfico 3 que ilustra la matrícula femenina en estas especialidades desde el 2016 al 2020.

Gráfico 3
Costa Rica: evolución de la matrícula femenina en especialidades de informática, 2016-2020
(En número de estudiantes)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Educación Pública de Costa Rica.

Si bien la baja participación de mujeres en especialidades del área de la industria y producción resulta de elecciones que se gestan a nivel individual, las estructuras de provisión de la ETP también son una fuente de segregación de género al afectar las elecciones de los y las estudiantes. Como el marco de referencia del estudio lo señala, se plantea que sistemas de ETP altamente diferenciados, con programas de estudio que responden a aspiraciones tipificadas por género, en particular femeninas, incrementan la separación de hombres y mujeres entre propuestas formativas. También, la temporalidad de las elecciones afectaría esta separación, ya que a menor edad las elecciones vocacionales serían más afectas a los roles tradicionales de género, en particular en las familias de bajo nivel socioeconómico como son las que la ETP convoca en los países de la región.

No se cuenta con datos detallados para un suficiente número de países que permita computar índices de segregación y realizar comparaciones pertinentes en función de las características de provisión de sus sistemas de ETP. No obstante, el cuadro 1 contiene información sobre algunas características de la ETP secundaria en los países, como el número de especialidades o carreras (grado de diferenciación), existencia de nichos femeninos, y edad en la cual los estudiantes eligen sus programas formativos. Se

observa que la oferta de ETP es altamente diferenciada en la Argentina, México y Costa Rica, ya que en los tres casos su oferta curricular supera las 50 especialidades, mientras que en el resto de países se imparten no más de 35. También se identifica la presencia de nichos formativos femeninos en todos los países, vinculados principalmente a campos laborales de baja remuneración o limitadas proyecciones laborales, en comparación a ocupaciones en las áreas STEM. Asimismo, se tiene que aun cuando en todos los países la ETP se imparte en la secundaria alta (CINE 3), los centros escolares de secundaria se eligen dos o tres años antes, lo que de cierta forma condiciona las elecciones de los y las estudiantes al limitarlas a la oferta curricular existente en los mismos. Es así, que al gestarse estas decisiones tempranamente, las mujeres tienen menos posibilidades de elegir especialidades de la industria, producción y tecnología que, por lo general, suelen impartirse en establecimientos con foco exclusivo en estas áreas, y en los cuales deben matricularse alrededor de los 13 años cuando sus decisiones están más condicionadas a los roles tradicionales de género.

Cuadro 1
América Latina (7 países): características organizacionales de los sistemas de ETP secundaria

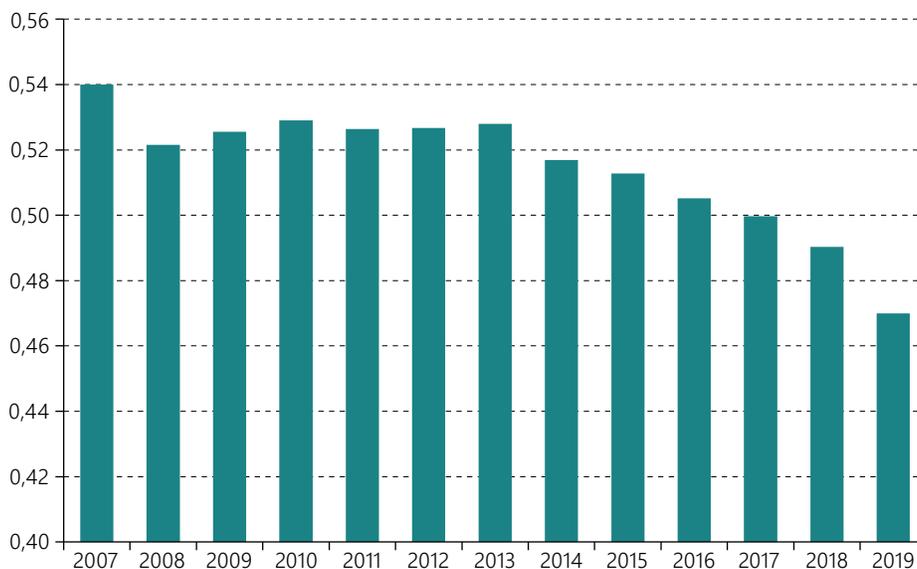
País	Organización oferta curricular	Especialidades/carreras con alta participación femenina	Edad de elección	
			Escuela ETP	Especialidad
Argentina	3 orientaciones, 23 sectores económicos, 99 especialidades.	Actividades artísticas técnicas (84%). Textil e Indumentaria (82%). Hotelería y Gastronomía (80%).	11 años	13 años
Chile	5 ramas, 15 sectores económicos, 35 especialidades.	Atención en Enfermería (81%). Atención en Párvulo (98%). Vestuario y Confección (91%).	13 años	15 años
Costa Rica	3 modalidades, 56 especialidades.	Diseño y Confección de modas (98%). Secretariado Ejecutivo (93%). Salud Ocupacional (76%).	11 años	13 años
Ecuador	5 áreas, 34 especialidades.	Industria de la Confección (92%). Organización y gestión de la Secretaría (87%).	11 años	13 años
Honduras	4 ramas, 37 programas.	Confección Industrial (89%). Salud y Nutrición Comunitaria (82%).	13 años	15 años
México	7 áreas de formación ocupacional, 61 carreras.	Contabilidad (65%). Escenotécnica (67%).	11 años	13 años
Uruguay	8 áreas, 33 especialidades.	Comercio y Administración (70%).	12 años	15 años

Fuente: Elaboración propia.

Solo para Chile la disponibilidad de datos históricos de matrícula desagregados por sexo y carrera permite computar índices de segregación de género para realizar comparaciones temporales vinculadas a variaciones en la estructura de provisión de la ETP. En este país, en el 2013, el número de especialidades de su oferta formativa se redujo de 46 a 35. Junto a ello se eliminaron algunas propuestas curriculares de amplia cobertura que convocaban fundamentalmente a estudiantes mujeres como es el caso de "secretariado" y "proyectos sociales y recreativos". Se trata de cambios, que según la literatura debieran asociarse a una disminución de la segregación de género entre programas de estudio. Aun cuando no es posible establecer una relación causal, ya que otros factores podrían estar explicando las variaciones existentes, los cómputos dan cuenta que la magnitud de esta segregación se alteró tras estos cambios. Como puede observarse en el gráfico 4, el índice de disimilitud de Duncan que estima el porcentaje de estudiantes de un sexo determinado que debiera cambiarse de programa de estudio para lograr una distribución paritaria de género disminuye a partir del 2013 alcanzando un 0,48 en el 2019, después de haberse mantenido por varios años alrededor de 0,53⁷.

⁷ Cuando el índice Duncan es 0 representa una distribución totalmente pareja; mientras que el 1 es una distribución completamente desigual.

Gráfico 4
Chile: evolución de la magnitud de la segregación de género entre especialidades de la ETP secundaria medida por el índice de disimilitud de Duncan, (2007-2019)
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Centro de Estudios del Ministerio de Educación de Chile.

C. Inserción laboral y continuidad de estudios desde programas ETP afines a áreas STEM

Son pocos los países de América Latina que cuentan con antecedentes sistemáticos sobre las trayectorias educativo-laborales de quienes se gradúan de programas de ETP secundaria. Por ende, poco se sabe sobre la efectividad de estos programas respecto a los de corte académico en términos de retornos salariales o de resultados en la educación superior (UNESCO, 2016). Más escasa es aún la información desagregada simultáneamente por sexo y tipo de programa de ETP cursado, ya que cuando este tipo de estudios se realiza, los reportes públicos se remiten a informar sobre el total de la población de titulados, o diferenciando por solo algunos atributos. Es el caso de informe de empleabilidad, inserción laboral y seguimiento a egresados de 2019 del CONALEP de México cuyo foco principal es reportar estadísticas desagregados por zona geográfica, y solo en algunos casos también por sexo (CONALEP, 2019).

En la Argentina, en cambio, los informes estadísticos del INET tienen una preocupación especial por desagregar por sexo una serie de indicadores de matrícula, titulación, y continuidad de estudios superiores de sus estudiantes de ETP superior. La existencia en esta institución de una Comisión de Equidad de Género (descrita más adelante) con el mandato de visibilizar las brechas de género que aún persisten en la ETP, favorece la disponibilidad de esta información. Así, un informe sobre las trayectorias educativas post secundarias de mujeres en la ETP de este país da cuenta que estas respecto a sus pares varones tienen una mayor tendencia a continuar estudios superiores (71,7% vs 59,2%), manteniéndose esta brecha a favor de las mujeres a los 4 y 8 años después de concluido el cursado del secundario. Además, esta ventaja es más notoria en especialidades de ETP afines a áreas STEM, entre ellas electromecánica (67,1% vs 48,1%), química (74,8% vs 59,7%), electricidad y energía (78,1% vs 62,5%) e informática (70,8% vs 64,4%) (INET, 2017). Sin embargo, un análisis en mayor profundidad revela que mientras solo un 55% de las tituladas mujeres continúa con una carrera técnica, un 77% de los hombres titulados de la ETP

secundaria elige continuar formándose en el área técnica vinculada a su especialidad. Lo mismo ocurre en el plano laboral, donde la afinidad entre trabajo y estudios secundarios es solo de 12,3% para las mujeres, mientras que para los hombres esta proporción sube a 27,6% (INET, 2017).

Para Rapoport y Wolgast (2017) los datos de trayectorias post-egreso refuerzan el hecho de que el mercado laboral es más favorable para los varones egresados de la ETP. En cambio, para las mujeres egresadas de esta educación, múltiples factores interrumpen sus trayectorias educativo-laborales en el área de sus estudios secundarios. El recuadro 2 ilustra el caso de una escuela secundaria técnica en la Argentina, que pese a ser exitosa en atraer y graduar a estudiantes mujeres en especialidades afines a áreas STEM, ve interrumpida su proyección en estas áreas al término de la secundaria.

Recuadro 2

Trayectorias postsecundarias de estudiantes de una escuela ETP secundaria argentina

La Escuela secundaria técnica N°1 de Lobería que ofrece las tecnicaturas de Maestro mayor de Obras, Electromecánica y Multimedia se destaca del resto de escuelas de ETP en la Argentina por matricular una alta proporción de mujeres (49% en el 2019) en áreas que han sido tradicionalmente masculinas. Este logro la ha llevado a ser reconocida por los medios de comunicación nacionales, ya que en este país solo el 33% de estudiantes de la ETP secundaria son mujeres, disminuyendo este porcentaje a un 27% en el caso de especialidades masculinizadas como las impartidas por la escuela.

Distintas son las estrategias que han permitido a la escuela lograr y mantener la paridad de género a nivel de la matrícula total, y en tecnicaturas como la de Electromecánica incluso matricular a 88% de estudiantes mujeres. Entre ellas el instalar el discurso respecto a que las tecnicaturas no tienen género, lo que se enfatiza durante toda la formación de sus estudiantes y también en las instancias de planificación y evaluación de sus docentes. Este discurso, lejos de invisibilizar los estereotipos de género que colocan a hombres y mujeres en roles predefinidos, les ha demandado reflexionar y cuestionar estas creencias. Para ello ha sido altamente eficaz el uso de metodologías teatrales, donde las y los estudiantes al asumir roles dramáticos y ficticios, toman consciencia de sus propios cuerpos, de la implicancia de estudiar una u otra tecnicatura, y ser en ellas hombres o mujeres. Asimismo, junto con el empoderamiento de sus estudiantes mujeres para que amplíen sus posibilidades de carrera, se ha trabajado con los estudiantes hombres para que respeten y legitimen estas decisiones, así como también con sus familias que, al pertenecer a un entorno rural, suelen ser bastante conservadores respecto a los roles de género.

Sin embargo, los buenos resultados que la escuela ha alcanzado en su interior se enfrentan a una serie de dificultades externas, que limitan las trayectorias post-egreso de sus estudiantes. Muy pocas estudiantes mujeres respecto a los estudiantes hombres se mantienen en el área de sus tecnicaturas, ya sea en el ámbito de continuidad de estudios como de inserción laboral. Esto porque en Lobería, hasta hace muy poco tiempo, solo existían institutos técnicos superiores vinculados al agro y las pedagogías, y el alumnado con deseos de proseguir en sus rutas formativas debían desplazarse a otras localidades, lo que era más factible en el caso de los estudiantes hombres. Por otra parte, al estar ubicada la escuela en una localidad pequeña las oportunidades laborales para sus estudiantes son limitadas, y las empresas mayoritariamente prefieren contratar hombres. Ante esta situación, muchas de sus estudiantes mujeres, aun cuando en los primeros años de secundaria expresaban sus aspiraciones de ser ingenieras o electromecánicas -por ejemplo-, optan por continuar estudios superiores en carreras tradicionalmente femeninas como son las vinculadas a las pedagogías.

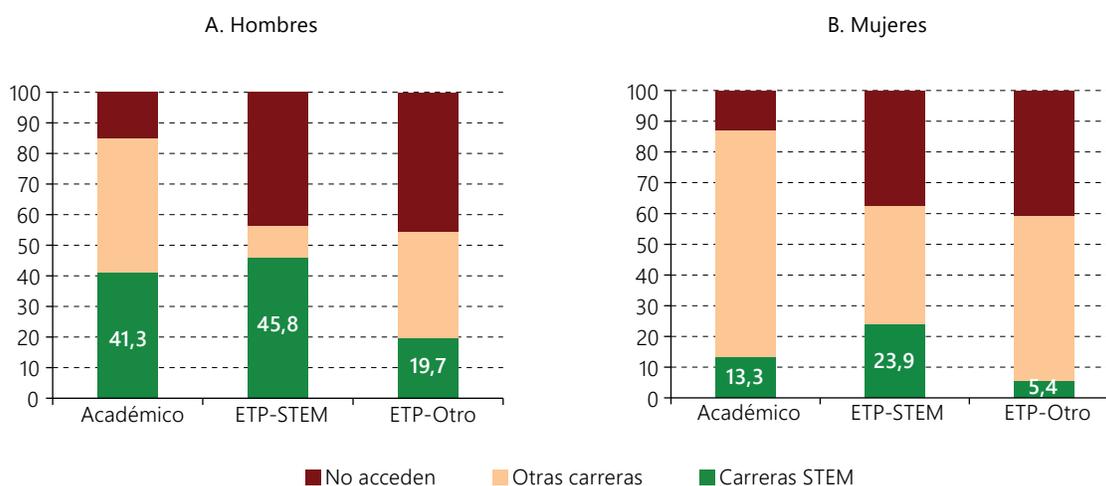
Para favorecer las trayectorias de sus estudiantes, la escuela ha decidido trabajar en mayor medida en el vínculo con las empresas de su entorno, de tal forma de transmitir sus buenas prácticas, e incidir en cambios que favorezcan la inclusión de mujeres. Sin embargo, sabe que no puede hacerlo sola y que requiere el apoyo de las instituciones que en este país trabajan en la vinculación de las empresas privadas y la ETP.

Fuente: Entrevista Directora Escuela secundaria técnica N° 1 de Lobería, provincia de Buenos Aires, Argentina.

En Chile, si bien no existen reportes estadísticos oficiales de la ETP con foco en la visibilización de las brechas de género, las bases de datos administrativas públicas con información censal a nivel de estudiante, tanto para el sistema escolar como para la educación superior, permite construir este tipo de indicadores. Con datos de la cohorte de egreso de secundaria 2015 y matrícula de educación superior de 2016 y 2017, el gráfico 5 ilustra separadamente para hombres y mujeres el porcentaje de estudiantes

que accede a carreras STEM (ya sea universitarias o técnicas de nivel superior) según tipo de programa de egreso: académico, ETP afín a áreas STEM y ETP en otras áreas. Se observa que las tasas más altas de continuidad de estudios en carreras STEM están entre los graduados de especialidades de ETP afines a estas áreas, aun cuando son los graduados de la vía académica los que acceden a la educación superior en mayor proporción. Sin embargo, la brecha de género en este indicador es evidente (45,8% hombres vs 23,9% mujeres), abriéndose la interrogante sobre los factores que se asociarían a que solo una baja fracción de mujeres que habiendo enfrentado estereotipos de género en el nivel secundario deciden revertir sus decisiones de carrera en su paso a la educación superior.

Gráfico 5
Chile: porcentaje de estudiantes que acceden a carreras STEM en la educación superior desde distintos tipos de programas secundarios, cohorte de egreso 2015
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Centro de Estudios del Ministerio de Educación de Chile.

En el plano laboral, las estadísticas de este país son más limitadas ya que los reportes sobre empleabilidad de estudiantes de ETP, no desagregan simultáneamente por sexo y programa de estudios. No obstante, para el total de estudiantes, estos reportes confirman que son precisamente las especialidades afines a áreas STEM las mejor remuneradas, independientemente si quienes la cursaron continuaron estudios superiores o no. En cambio, las especialidades que concentran en mayor proporción a estudiantes mujeres (las relacionadas a áreas de la educación y salud), presentan las rentas más bajas, incluso cuando quienes se graduaron de ellas cuentan con un título de educación superior (CEM, 2020).

Pero más allá de los reportes estadísticos sobre trayectorias laborales y educacionales, es importante identificar barreras en los sistemas educativos que en general limitan la continuidad de estudios de quienes egresan de la ETP. La más evidente es su baja intensidad académica que resulta de un currículum que destina un alto porcentaje de horas al desarrollo de competencias técnicas orientadas a un campo ocupacional específico. Este déficit académico condiciona el desempeño en la educación superior, con independencia del enganche vocacional en una carrera STEM, pero que además puede restringir el acceso a este nivel de estudios en presencia de pruebas de admisión con énfasis en contenidos académicos. Es lo que ocurre en el Ecuador, donde la existencia de una prueba de ingreso a la educación superior pública gratuita sesgada hacia el bachillerato científico-humanista limita las opciones de quienes se gradúan del bachillerato técnico, incluso para acceder a carreras de la educación técnica y tecnológica de nivel terciario que son una continuidad de sus estudios previos.

D. Factores asociados a la participación de mujeres en programas ETP afines a áreas STEM

La existencia en algunos países de investigaciones empíricas sobre la participación de mujeres en especialidades de la ETP tradicionalmente masculinas afines a áreas STEM, permite tener un panorama sobre los factores que condicionan el acceso y permanencia de mujeres en estas áreas. Principalmente, en la Argentina y Chile, distintas publicaciones académicas recientes han puesto atención en el contexto general, y las experiencias que viven estas mujeres en los centros escolares de sus respectivos países. Para los otros países incluidos en esta revisión (Ecuador, México), reportes sobre género y ETP publicados por la CEPAL, así como también publicaciones académicas puntuales, son también fuente de antecedentes relevantes.

El cuadro 2 detalla los estudios existentes, relevando sus métodos y foco de indagación. Se observa, que gran parte de ellos son de tipo cualitativo o mixto con muestras pequeñas, lo que permite comprender los fenómenos estudiados a profundidad, pero limita conocer el alcance de los mismos. Asimismo, se identifica que mayoritariamente los estudios recaban información desde las mismas estudiantes mujeres cuando están viviendo su experiencia educativa o retrospectivamente cuando han transitado al mercado laboral. En algunas investigaciones, a fin de tener un punto de contraste, son adicionalmente indagados, estudiantes hombres en sus mismas especialidades masculinizadas o mujeres en especialidades femeninas.

Cuadro 2
Información clave de investigaciones en países de América Latina sobre la problemática de género en la ETP secundaria

País	Autor (es), año y título de la investigación	Medio de publicación	Metodología empleada	Foco Principal
Argentina	Freytes y Barbetti (2020). Los estereotipos de género en las elecciones y expectativas de estudiantes de ETP en Argentina: diferencias regionales y de género.	Revista de Sociología de la Educación (RASE). Evaluada por pares.	Estudio mixto. – 236 estudiantes en 3 escuelas de ETP secundaria. – 12 grupos focales (el estudio también indaga en Centro de Formación Profesional).	Motivaciones iniciales y expectativas futuras de estudiantes de ETP y su relación con la persistencia o transformación de estereotipos en el mercado laboral.
Argentina	Jacinto y otros (2020). "Mujeres estudiantes en Programación: entre la reproducción y las nuevas construcciones de género. El caso de la formación en el nivel medio técnico en la Ciudad de Buenos Aires"	Revista de Sociología de la Educación (RASE). Evaluada por pares.	Estudio mixto. – 120 encuestas a estudiantes hombres y mujeres. – 6 grupos focales a estudiantes de último año.	Permanencias y mutaciones de las desigualdades de género en la especialidad de Programación de la ETP de nivel medio.
Argentina	Martínez y otros (2020). "Discursos sobre varones y mujeres en la formación técnica: entre la reproducción y la transformación. Un estudio situado en dos provincias argentinas"	Revista de Sociología de la Educación (RASE). Evaluada por pares.	Estudio mixto. – 289 encuestas a estudiantes. – 15 entrevistas a directivos. – 21 entrevistas a docentes. – 23 grupos focales	Desigualdades entre varones y mujeres en la enseñanza técnica y su relación con la construcción de prácticas discursivas.
Argentina	Bloj (2017). Trayectorias de mujeres Educación técnico-profesional y trabajo en la Argentina	Serie Asuntos de Género. CEPAL.	Estudio cualitativo – 16 entrevistas a egresadas. – 7 entrevistas a directivos y funcionarios de instituciones escolares.	Representaciones en torno a las trayectorias de mujeres egresadas de la ETP de diferentes generaciones, perfiles profesionales y situaciones laborales.

Cuadro 2 (conclusión)

País	Autor (es), año y título de la investigación	Medio de publicación	Metodología empleada	Foco Principal
Chile	Sevilla y Carvajal (2020). "Mujeres en Terrenos de Hombres": Discursos de Género en Escuelas Secundarias Técnico-profesionales.	Archivos Analíticos de Políticas Educativas.	Estudio cualitativo. – 19 entrevistas a docentes/directivos.	Posiciones discursivas respecto a la participación de mujeres en programas de estudio masculinizados de la ETP secundaria.
Chile	Fernández-Darras et. al, (2020). Mujeres en educación media técnico profesional: factores que influyen en sus trayectorias educativas y laborales.	Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana.	Estudio cualitativo. – 6 egresadas de especialidades altamente feminizadas. – 6 egresadas de especialidades altamente masculinizadas.	Factores que inciden en las trayectorias educativas y laborales de mujeres que cursaron estudios secundarios de ETP.
Chile	Sevilla et. al, (2019). Producción de diferencias de género en la educación media técnico profesional.	Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana.	Estudio mixto. – 1.375 encuestas a estudiantes. – 634 encuestas a docentes. – 18 entrevistas a docentes/directivos. – 36 entrevistas a estudiantes.	Experiencias de estudiantes mujeres en programas de estudio altamente masculinizados de la ETP secundaria.
Chile	Espacio Público (2016). Desigualdades de género en la Educación Media Técnico Profesional.	Espacio Publico.	Estudio cualitativo. – 54 entrevistas a estudiantes. – 30 apoderados entrevistados. – 9 entrevistas a directivos.	Razones por las que se produce la segregación de género en la ETP secundaria
Ecuador	Cabezas (2020). "La educación técnica industrial para las mujeres, entre la cultura escolar y la coeducación"	Revista científica RUNAE	Estudio cualitativo etnográfico. – Material documental. – 5 entrevistas a autoridades. – 3 entrevistas grupales a estudiantes mujeres.	Cultura escolar como obstructora del proceso de coeducación implementado en escuelas de ETP industriales.
Ecuador	García (2019). "Trayectorias de mujeres. Educación técnico-profesional y trabajo en el Ecuador"	Serie Asuntos de Género. CEPAL.	Estudio Cualitativo – 16 estudiantes o egresadas mujeres. – 7 autoridades docentes. – 4 empresarios.	Generación de estrategias para apoyar la transversalización del enfoque de género en la ETP.
México	Avendaño y otros, (2020). "Influencia familiar en la elección de carreras STEM en estudiantes de bachillerato".	Revista de Investigación Educativa.	Estudio cuantitativo. – 1.759 estudiantes de bachillerato encuestados, incluidos los de CONALEP.	Influencia de la familia en la elección de carreras STEM en estudiantes bachillerato.
México	Buquet y Moreno (2017). "Trayectorias de mujeres. Educación técnico-profesional y trabajo en México".	Serie Asuntos de Género. CEPAL.	Estudio Cualitativo. – 10 estudiantes o egresadas mujeres. – 2 docentes. – 3 empresarios.	Desafíos, barreras y logros de egresadas de carreras ETP masculinizadas.

Fuente: Elaboración propia.

En general, los estudios dan cuenta de la existencia de un nuevo escenario, en el cual los avances tecnológicos, las transformaciones culturales y las aspiraciones de paridad de género en distintas esferas permitirían avanzar hacia una formación más igualitaria. En Chile, esta apertura que acontecería de manera

paulatina, sin que necesariamente sea el resultado de acciones intencionadas de parte de los centros escolares, llevaría a que “especialidades de hombres” y “especialidades de mujeres” estén quedando cada vez más en el pasado, al menos desde la percepción de los actores escolares (Sevilla, Sepúlveda y Valdebenito, 2019). Asimismo, en la Argentina, movimientos feministas como “*Ni una menos*”, habrían generado en las escuelas técnicas de este país posiciones entre sus estudiantes mujeres de disputa de espacios y formas de hacer con los varones, principalmente en provincias históricamente atravesada por movimientos sociales y una fuerte presencia gremial docente (Martínez y otros, 2020). En otros contextos, como el ecuatoriano, marcos legales como el de obligatoriedad de la coeducación en escuelas públicas, son indicados como facilitadores para el arribo de una significativa población femenina a instituciones de educación técnica-industrial (Cabezas, 2020). No obstante, según lo señalan los mismos estudios, los cambios serían lentos, y el potencial de las transformaciones que acontecen en la sociedad para favorecer de forma explícita la inclusión de las mujeres en espacios educativos masculinizados, estaría limitado, entre otros aspectos, por la ausencia de soportes a las comunidades educativas para la transversalización de la perspectiva de género.

Se reconoce también que las representaciones culturales de género o estereotipos permearían fuertemente las estructuras familiares de quienes asisten a la ETP, impactando en las decisiones individuales de acceso y persistencia de estudiantes mujeres en carreras afines a áreas STEM. En particular, para México, los estudios indican que, en esta educación, tanto padres como madres mantienen una profunda creencia de que hay ciertas actividades que las mujeres no pueden desempeñar o lo harían de manera deficiente (Buquet y Moreno, 2017). Así, la vocación de estudiantes mujeres chocaría con las representaciones de género de los padres, llevando a que la principal motivación de estas por ingresar a una carrera masculinizada sea romper esquemas o demostrar que son capaces. Además, en este país, existe evidencia a gran escala que los padres ejercen una influencia mucho más significativa en la elección de carrera de sus hijas, en el bachillerato de ETP respecto al resto (Avenida y otros, 2020). A una conclusión similar respecto a la influencia de los padres llegan estudios realizados en Argentina y Ecuador, aunque admiten también que el entorno familiar cercano puede promover y brindar soporte a las trayectorias de estudiantes mujeres en campos masculinizados de la ETP, principalmente cuando existen figuras familiares que aparecen como modelos (Freytes y Barbetti, 2020; García, 2019).

La creencia que las especialidades de la ETP industriales no son para mujeres, se sustenta principalmente en la percepción sobre el uso de fuerza física y la posesión de un cuerpo masculino estereotipado, como condición de éxito en los entornos laborales a los cuales apuntan estas especialidades. En Chile, las brechas de género en las oportunidades de aprendizaje serían principalmente evidentes en especialidades asociadas con el manejo de maquinarias y herramientas pesadas. Esto porque los docentes asignarían actividades diferenciadas a las estudiantes, al mismo tiempo que sus compañeros varones les impedirían realizar cierto tipo de actividades en los talleres de especialidad (Sevilla, Sepúlveda y Carvajal, 2019). No obstante, en este país, estudios en curso sobre prácticas profesionales de mujeres en los sectores de construcción, minería y metalmecánica, dan cuenta que la automatización de ciertos procesos en las empresas, han reducido las barreras de ingreso a mujeres, y que este nuevo escenario es percibido por los centros escolares como un facilitador para una mayor igualdad de género en la ETP⁸.

Otro hallazgo en las investigaciones refiere al carácter fuertemente sexista de las escuelas técnicas industriales que por décadas han sido exclusivamente para hombres. En Chile, el “sexismo benevolente” que asocia la femineidad con la debilidad física y la necesidad de protección masculina sería un discurso extendido entre los docentes de especialidad que limitaría las oportunidades de aprendizaje de las estudiantes (Sevilla y Carvajal, 2020). En Ecuador, en las escuelas industriales, dominaría una “masculinidad hegemónica” que excluye lo femenino, a través de relaciones de jerarquía que impondrían una determinada forma de ser al estudiante técnico perjudicando el proceso formativo de las estudiantes mujeres (Cabezas, 2020). Pero este tipo de cultura no es exclusivo de las especialidades tradicionales de la

⁸ Proyecto FONIDE 19000094 “ABRIENDO CAMINOS”. Prácticas profesionales de estudiantes mujeres en áreas masculinizadas de la Educación Media y Superior Técnico-Profesional, Ministerio de Educación de Chile.

ETP, existe evidencia para la Argentina que en centros escolares que imparten especialidades asociadas a las nuevas tecnologías, como programación, predominan imágenes estereotipadas de género que atribuyen capacidades lógica-matemáticas exclusivamente a los hombres (Jacinto y otros, 2020). Se habla de “micro-prácticas”, más que mecanismos explícitos, que reproducen los estereotipos de género en el espacio escolar, y que en las escuelas politécnicas (que imparten una amplia gama de especialidades) llevarían a la distribución por género de las rutas formativas (Espacio Público, 2016).

Pero el punto más crítico en las trayectorias formativas de estudiantes mujeres en especialidades de la ETP afines a áreas STEM es la práctica profesional. En particular, en Chile, donde esta práctica es requisito de titulación, existe evidencia que los liceos deben realizar esfuerzos extras por conseguir la práctica profesional para sus estudiantes mujeres y estas, una vez que son ubicadas en las empresas, frecuentemente son asignadas a tareas que no son propias de la especialidad (Sevilla, Sepúlveda y Valdebenito, 2019). Otro estudio en este país también da cuenta que, durante esta primera aproximación formal al mundo del trabajo, el sexismo se exagera en un espectro que va desde expresiones benevolentes que las restringen a roles tradicionales en las empresas con connotaciones positivas, hasta una franca violencia que en los casos más graves se expresa en episodios de acoso sexual (Fernández-Darras, Díaz y Mora-Guerrero, 2020). En Argentina experiencias similares que vivencian mujeres de la ETP son descritas por Bloj (2017), pero en la transición al mercado laboral propiamente tal, resaltando que muchas de las discriminaciones e inequidades pasan inadvertidas al ser naturalizadas.

Adicionalmente, los estudios indican que, a las desigualdades de género enfrentadas por las mujeres en la ETP, se sumarían otros tipos de desigualdades como las socioeconómicas y también las de procedencia geográfica. En Chile, una investigación resalta que la concurrencia de estas variables generaría complejas intersecciones que condicionarían de manera diferenciada las trayectorias de mujeres, alejándolas de especialidades técnicas masculinizadas como son las afines a los campos STEM (Fernández-Darras, Díaz y Mora-Guerrero, 2020). La procedencia geográfica, en particular, restringiría las elecciones de estudiantes por dificultades de desplazamiento, pero este efecto sería más notorio en estudiantes mujeres que hombres (Espacio Público, 2016). Por otra parte, en el Ecuador los estudios muestran que la pobreza es una barrera estructural que aparta a las mujeres de especialidades industriales ya que en muchos planteles educativos los costos de los materiales y herramientas deben ser cubiertos por las propias familias, y cuando estas son de bajos recursos, suele privilegiarse la educación de los varones en desmedro de las niñas y jóvenes mujeres (García, 2019).

Finalmente, algunos de los estudios en la región concuerdan en señalar que la falta de visibilización, o la naturalización de las desigualdades que enfrentan las estudiantes mujeres en espacios dominados por hombres es una de las principales barreras para revertir esta situación. En particular, la ausencia de reflexión en las instituciones de ETP impediría reconocer que las prácticas tradicionales que resultan normales en un mundo masculinizado deben ser objetivadas y puestas en discusión con la incorporación de estudiantes mujeres en estos espacios. Asimismo, llevaría a docentes y directivos a desestimar posiciones de responsabilidad y agencia que transformen las culturas organizacionales (Sevilla y Carvajal, 2020). En cambio, cuando en las instituciones se visibilizan las desigualdades que enfrentan las estudiantes mujeres, y existe la noción que el acompañamiento y la formación es un eje estructurante de las prácticas educativas, se desplegarían acciones para la transformación que favorecerían su incorporación como lo describe un estudio situado en dos provincias de la Argentina (Martínez y otros, 2020).

E. Políticas e iniciativas nacionales de promoción de la igualdad de género en la ETP y en áreas STEM

La revisión de los sitios oficiales de entidades públicas y estatales de los países, así como también entrevistas con encargados y encargadas institucionales⁹, permite dar cuenta que, con pocas excepciones, el discurso en torno a la igualdad de género está cada vez más presente a este nivel. En muchos de los casos, este discurso se ha traducido en acciones concretas como la creación de comisiones, elaboración de planes de trabajo e implementación de programas para promover la igualdad entre hombres y mujeres, ya sea de manera transversal en el sistema educativo, o en la ETP en particular. Además, algunas de estas acciones, principalmente cuando surgen fuera de los ministerios de educación, tienen foco específico en áreas STEM, reconociendo que las mujeres se encuentran en desventaja en dichas áreas. No obstante, se trata de políticas e iniciativas de muy reciente implementación (incluso algunas en etapa de planificación), y que no cuentan con evaluaciones de procesos ni resultados. Una constatación a la que se llega a través de las entrevistas institucionales es que en el origen de muchas de las iniciativas que se describen a continuación se encuentran mujeres líderes con la convicción y firmeza respecto a la necesidad de los cambios que se impulsan.

En particular, en la Argentina, el reconocimiento institucional de las desigualdades de género como una problemática histórica en la ETP, impulsó en el 2018 la creación de la Comisión de Equidad de Género del Instituto Nacional de Educación Técnica (CEG-INET). Dentro de los objetivos de esta comisión se encuentra el incorporar la perspectiva de género en la ETP en todo el sistema escolar (currículo, prácticas, infraestructura, cultura), e incrementar la matrícula de mujeres en esta educación, principalmente en el nivel secundario. Sus promotoras reconocen que una de las principales dificultades para avanzar en estos objetivos ha sido la falta de visibilización de la problemática de género en las instituciones de ETP e incluso en el INET. Esto porque en general, quienes asumen cargos de autoridad en esta educación son hombres que se han formado en contextos masculinizados y que por tanto han naturalizado las desigualdades de género en sus discursos y prácticas. También la gestión descentralizada del Ministerio de Educación de este país ha dificultado la implementación de algunas iniciativas de la CEG-INET, ya que cada jurisdicción cuenta con equipos técnicos locales que trabajan con cierta autonomía y que priorizan de distinta manera las políticas impulsadas por el nivel central. Actualmente, la CEG está en proceso de transformarse en un área del INET, y su principal desafío es contar con financiamiento permanente para la implementación de sus distintas líneas de acción.

En Chile, las iniciativas de promoción de la igualdad de género que involucran a la ETP secundaria de este país surgen de la Unidad de Inclusión, Participación Ciudadana y Equidad de Género (UIPE) del Ministerio de Educación que junto con Ministerio de la Mujer y de Equidad de Género lanzó en el 2018 el plan de trabajo #EducaciónconEquidaddeGénero. Este plan incluye tres ejes: i) en el aula, calidad con equidad, ii) más vocaciones y oportunidades, y iii) tolerancia cero a la violencia de género, y articula iniciativas de organismos internacionales como el proyecto "*STEM and Gender Advancement*" (SAGA) de la UNESCO. Como parte del primer y segundo eje distintas acciones se han implementado con foco en la ETP, entre ellas cursos de equidad de género especialmente diseñados para docentes y directivos de liceos técnico-profesionales, mentorías online a estudiantes mujeres para la elección de carreras STEM. Asimismo, está en fase de rediseño la creación de la beca "Mujer con vocación científico-tecnológica" para impulsar que estudiantes mujeres de especialidades afines a áreas STEM continúen con sus rutas formativas en la educación superior. Debido a la situación sanitaria por la pandemia de COVID-19, muchas de las acciones incluidas en este plan de trabajo han debido ser postergadas o adaptadas a los nuevos contextos, reduciéndose sus impactos. No obstante, desde la UIPE se reconoce que más allá de la contingencia, la principal dificultad para avanzar en las políticas de igualdad de género en educación ha sido los reiterados cambios a los cuales son sujetas estas políticas con los cambios de gobierno en este país.

La falta de visión de largo plazo de las políticas en educación en Chile se espera revertir, al menos en la ETP, con la Estrategia Nacional de Formación Técnico Profesional recientemente lanzada en el 2021. Esta estrategia que contempla acciones de corto, mediano y largo plazo en sus tres ejes de trabajo

⁹ El anexo de este documento detalla a los entrevistados.

—trayectorias de estudiantes y trabajadores, mundo del trabajo, y fortalecimiento de capacidades— considera dentro de sus dimensiones transversales la equidad de género. Así, sus acciones en los distintos plazos son concebidas con perspectiva de género y en busca de avanzar hacia la igualdad entre hombres y mujeres en los diferentes niveles y espacios de provisión de esta educación.

En el Ecuador, el Plan Nacional de Educación y Formación Técnico Profesional, recientemente elaborado por el Ministerio de Educación y la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), también contempla dentro de sus estrategias el de reducir las brechas de género en la ETP como parte de su eje de democratización de esta educación. Para ello contempla dentro de sus acciones el realizar un estudio situacional de estas brechas que permita proponer políticas públicas que garanticen el acceso en igualdad de condiciones y oportunidades a hombres y mujeres en la ETP. No obstante, el Ministerio de Educación de este país trabaja regularmente desde el 2007 en transversalizar la perspectiva de género en las políticas, programas, competencias y gestión de la ETP. Dentro de las acciones ejecutadas, a través de la contratación de consultorías especializadas, están encuestas de diagnóstico, talleres y publicación de guías para fomentar la inclusión de hombres y mujeres en la gestión escolar y en el desarrollo profesional directivo y docente de Bachillerato Técnico (Ministerio de Educación del Ecuador, 2013, 2019).

En Costa Rica la configuración de iniciativas de promoción de la igualdad de género que llegan a la ETP es diferente ya que surgen desde ministerios distintos al de educación. En este país, en respuesta a la alta demanda empresarial de personal capacitado en ciencia y tecnología, y la baja participación de mujeres en carreras que forman para estas áreas, se ha impulsado la Política Nacional para la igualdad entre mujeres y hombres en la formación, el empleo y el disfrute de los productos de la ciencia, la tecnología, las telecomunicaciones y la innovación 2018-2027 (PICTTI). En el marco de esta política una comisión técnica interinstitucional de alto nivel ejecuta desde el 2020 el Plan de acción PICTTI con cinco ejes, de los cuales dos involucran a la ETP: i) fomentar la participación de mujeres en la ciencia y la tecnología, desde la primera infancia y a lo largo de la vida, y ii) promover la permanencia y la graduación de mujeres en las carreras técnicas (MICITT, 2019). No obstante, son acciones transversales al sistema educativo de este país, y no exclusivas de este sector, ya que con el objetivo de romper estereotipos y eliminar brechas de género en la educación, en general, sus destinatarios son definidos por criterios de focalización territoriales particularmente vulnerables. Desde el MICITT reconocen la necesidad de contar con estudios puntuales sobre género en la ETP para poder incorporar en su planificación objetivos específicos para esta educación. Junto con ello resaltan la importancia del trabajo interinstitucional en la concreción de su plan de acción, lo que ha permitido hacer frente a limitantes de recursos económicos y humanos, sin acotar el alcance de sus metas.

Finalmente, en el CONALEP de México que es el sistema de ETP secundaria más importante de este país en términos de matrícula, las políticas e iniciativas de promoción de la igualdad de género provienen tanto desde dentro como fuera de esta institución. En particular, desde el 2019 se cuenta con el Modelo Institucional para la igualdad de género en el sistema CONALEP, que es destacado como una iniciativa inédita dentro de la educación media superior mexicana. El modelo, aplicado a nivel nacional, tiene como objetivo fomentar la convivencia de su comunidad escolar en un contexto educativo y laboral, libre de todas las formas de discriminación y violencia, para el logro de una educación inclusiva y de calidad, para lo cual cuenta con más de 80 líneas de acción y protocolos de trabajo. Asimismo, el CONALEP, ha sido parte de distintos programas impulsados por organismos internacionales y la empresa privada para promover a estudiantes mujeres en áreas STEM. Entre ellas, la iniciativa NiñasSTEM de la OCDE en conjunto con la Secretaría de Educación Pública de México; el STEM *Career Accelerator* y el Programa Caminos al Éxito desarrollo por PepsiCo y en el cual también participaron el Colegio de Bachilleres y el Colegio de Estudios Científicos Tecnológicos de este país. Esta última iniciativa está enfocada a ayudar a mujeres y jóvenes estudiantes a que concluyan una carrera técnica y obtengan una certificación. No obstante, desde el CONALEP reconocen que se trata de acciones puntuales que en la medida que no estén institucionalizadas es difícil que perduren en el tiempo y que logren resultados de largo plazo.

III. Síntesis y consideraciones finales

Este documento ha explorado el potencial de los programas de ETP secundaria para proyectar a estudiantes mujeres en áreas STEM en un grupo de países de América Latina. Para ello, a partir de distintas fuentes, se han revisado las características de provisión de la ETP, así como también estadísticas respecto a la participación de mujeres en programas que son afines a estas áreas y que se vinculan a los sectores de la industria, la producción y las tecnologías. Asimismo, para los países con antecedentes disponibles, se ha indagado en las trayectorias educativo laborales que las estudiantes mujeres siguen al finalizar su escolaridad, y en los factores individuales y contextuales que condicionan sus experiencias escolares. Finalmente, se han identificado en los países políticas e iniciativas gestadas desde los ministerios de educación, u otras entidades públicas o privadas para promover la igualdad de género en la ETP, y en áreas STEM.

El interés de aumentar la participación femenina en áreas de las tecnologías y las ingenierías responde a la necesidad de transformar los estilos de desarrollo de los países con igualdad y sostenibilidad, junto con favorecer la autonomía económica de las mujeres. Esto último resulta mucho más crítico aún, en un escenario donde producto de la pandemia por COVID-19, sus oportunidades laborales en sectores tradicionales ligados a los servicios como el comercio, turismo y hotelería se han reducido drásticamente (CEPAL, 2021). Pero más allá de esta finalidad instrumental, promover la igualdad de género en las áreas STEM es importante porque amplía el campo de elección de carreras de mujeres, permitiéndoles concretar sus proyectos de vida según sus preferencias y aspiraciones. Para ello, la ETP impartida en el sistema escolar aparece como un camino viable, ya que, a través de sus contenidos prácticos vinculados a los requerimientos de las industrias, permite desarrollar tempranamente competencias en estas áreas relevantes para la inserción laboral y la continuidad de estudios superiores. Sin embargo, los programas de ETP están altamente segregados por género, y una serie de limitantes que emergen en distintos niveles impiden aprovechar el potencial de esta educación para proyectar a niñas y jóvenes en estas áreas.

Una de las principales limitantes es la falta de antecedentes sistemáticos en los países de América Latina que permita visibilizar las problemáticas de género en la ETP. En primer lugar, las estadísticas de esta educación (cuando están disponibles), se reportan y discuten por género solo a nivel global, desatendiendo las diferencias entre hombres y mujeres a nivel de los programas de estudio que son marcadamente masculinizados o feminizados. Este tipo de análisis lleva a celebrar logros, ya que en general las mujeres reportan mejores indicadores educativos que sus pares varones, pero ocultan desventajas

en especialidades afines a áreas STEM. En segundo lugar, los estudios e investigaciones que entregan evidencia e invitan a la reflexión respecto a las repercusiones de la acentuada segregación de género en la ETP, se concentran solo en algunos países (principalmente la Argentina y Chile), estando ausentes en otros contextos donde los patrones de segregación son diferentes, así como también las estructuras de los mercados laborales (por ejemplo, en los países de Centro América). En general, la investigación en la ETP es escasa, y mucho más en esta temática, lo que contrasta con el largo número de estudios existentes en la región y a nivel mundial sobre acceso, retención y barreras que enfrentan mujeres en áreas STEM en entornos académicos, fundamentalmente universitarios. Como consecuencia, no se dispone de antecedentes suficientes que den cuenta de la magnitud y características de la problemática, y que proporcionen evidencia para el diseño y evaluación de iniciativas de política pública.

Otra limitante que es crítica para proyectar desde la ETP a estudiantes en áreas STEM es la frecuente falta de alineación de sus programas de estudio con los avances tecnológicos y la automatización de procesos productivos. Esta desalineación, impide desarrollar competencias acordes con los requerimientos de las empresas en estas áreas, a la vez que lleva a asociar a la ETP en sectores de la industria y la producción al trabajo pesado y a la fuerza física. A raíz de ello, impera la imagen de un cuerpo masculino estereotipado como condición de buen desempeño, lo que desfavorece la incursión de mujeres en estas áreas y en el caso de las que acceden a estos programas de estudio, las obliga a demostrar sus capacidades constantemente. El tema de la fuerza física es transversalmente resaltado en las investigaciones sobre género en la ETP, existiendo evidencia que traspasa a las especialidades que históricamente han demandado el uso de esa fuerza pero que son parte de la orientación industrial, como por ejemplo electricidad y electrónica. Es una barrera que frecuentemente es ficticia y que su enfrentamiento demanda la modernización de los programas de ETP en concordancia con los cambios en las industrias en áreas STEM.

Pero además de la falta de alineación de los programas de ETP con los avances tecnológicos, su reducido énfasis en contenidos académicos actúa también como limitante para la proyección en áreas STEM en la educación superior. Respecto a este punto, comúnmente la discusión ha girado en torno a la mejora del balance entre formación general y contenidos de especialidad, lo que ha llevado acortar la extensión y profundidad de estudios de la ETP. Sin embargo, un camino alternativo y aún poco explorado en la región es la integración curricular que apunta a conectar los contenidos técnicos y académicos, de modo que una educación se convierte en la plataforma de instrucción de la otra por un periodo extenso de tiempo. Esta integración resulta fundamental para el potencial de la ETP en proyectar a estudiantes en áreas STEM ya que facilita las progresiones educativas tanto horizontales (con otras disciplinas) como verticales (a niveles educativos superiores).

Actúa también como limitante la cultura masculina que domina en los centros escolares que imparten con exclusividad especialidades en los sectores de la industria y la producción. Esta cultura tiene múltiples expresiones, pero todas ellas reducen las oportunidades de aprendizaje de las estudiantes mujeres o al menos dificultan sus procesos formativos. Alterar esta cultura requiere de un trabajo de toda la comunidad educativa, y de soportes externos, por ejemplo, para la introducción de la perspectiva de género en los procesos de enseñanza y aprendizaje, los cuales solo pueden brindarse cuando existe consciencia de la necesidad de implementar cambios. Las entrevistas institucionales realizadas permitieron advertir que en algunos países el discurso en torno a la igualdad de género está presente entre las autoridades de la ETP, y que crecientemente se despliegan acciones a nivel de centros escolares para avanzar hacia un cambio cultural que permita facilitar la participación de mujeres en espacios históricamente dominados por hombres. Sin embargo, son cambios que se gestan lentamente por lo que requieren de acciones sistemáticas en el tiempo y que se enmarquen en las políticas de mediano y largo plazo.

La estructura organizacional de provisión de la ETP secundaria en la región tampoco propicia elecciones atípicas de género entre sus estudiantes. Esto principalmente porque los centros educativos acoplan los niveles bajo (CINE 2) y alto (CINE 3) de la secundaria, llevando a que las decisiones de carrera se toman tempranamente, ya que se acotan a la oferta curricular del centro elegido. Al mismo tiempo que las ofertas de planes de estudios de la ETP son altamente diferenciadas, creando nichos específicos que

concentran estudiantes mujeres, y que las alejan de otro tipo de carrera como pueden ser las vinculadas a áreas STEM. Otro aspecto organizacional que contribuye a la segregación de género en la ETP es la composición de la oferta curricular de los centros politécnicos, que por lo general incluyen carreras típicamente femeninas y masculinas donde sus estudiantes se autoseleccionan según su género. Si bien las elecciones educativas se gestan a nivel de los individuos, la manera como la provisión de la ETP se configura a nivel de sistema educativo y en los centros escolares influye en las diferencias de género asociadas a estas elecciones. En ese sentido, las reformas curriculares de esta educación, así como también las decisiones de oferta de especialidades de ETP en las unidades educativas, debieran considerar dentro de sus factores determinantes los efectos en la segregación de género de esta educación.

Distintas iniciativas para promover una educación con enfoque de género y una mayor participación femenina en campos STEM se han identificado en los países. Estas iniciativas no solo emergen de los gobiernos, sino también de organismos internacionales y el sector privado. Ante ello es importante su coordinación para evitar su llegada inconexa a las instituciones educativas, al mismo tiempo de institucionalizar aquellas que demuestren el logro de buenos resultados. También es necesario posicionar a la ETP secundaria como espacio de potencial desarrollo de competencias STEM aplicadas, ya que frecuentemente estos campos se asocian exclusivamente a la educación académica. Se desconoce que cerca del 50% de ocupaciones de la fuerza laboral en campos STEM demandan cualificaciones técnico-profesionales, ya sea de nivel secundario o postsecundario (Caprile y otros, 2015).

Finalmente, es importante considerar que no solo aspectos asociados a las desigualdades de género afectan el potencial de la ETP de proyectar a estudiantes mujeres en áreas STEM. En esta educación existen otras desigualdades que afectan y condicionan las elecciones y experiencias de su alumnado, como son las de tipo socioeconómico, étnico, geográfico, y crecientemente también las relacionadas al estatus migratorio. Quienes eligen la ETP frecuentemente tienen muchas carencias, por lo que buscan en esta educación un camino para construir sus proyectos de vida, a través de la elección temprana de una carrera. Sin embargo, enfrentan una serie de barreras que en el caso de las mujeres son mucho más desafiantes y requieren múltiples apoyos. En la medida que estos apoyos no estén disponibles en sus centros escolares, y a la vez que estos centros no cuenten con soportes externos, el potencial de la ETP para proyectarlas en áreas STEM será limitado.

En la literatura STEM se habla de la metáfora de la “cañería rota” para dar cuenta que pocas mujeres ingresan a estas áreas y que durante sus trayectorias educativo-laborales una proporción significativa deserta. En el caso de los programas de ETP afines a áreas STEM, la serie de limitaciones que existen, y que este estudio ha intentado identificar y describir, llevan a pensar a que se trata más bien de una “cañería cerrada” cuya apertura requiere del trabajo conjunto entre el sector educativo y productivo impulsado por políticas e iniciativas públicas pertinentes y sistemáticas en el tiempo.

Recuadro 3

Síntesis de recomendaciones a los países para fortalecer el potencial de la ETP para proyectar a estudiantes mujeres en áreas STEM

- Visualización de brechas. Producir y reportar estadísticas de matrícula y titulación de la ETP secundaria simultáneamente por sexo y tipo de programa, a fin de visualizar la subrepresentación de mujeres en sectores afines a áreas STEM. Cifras globales en esta educación esconden desigualdades en su interior que necesitan ser evidenciadas como primer paso para avanzar hacia una ETP igualitaria en términos de género.
- Análisis de brechas. Impulsar la realización de investigaciones sobre las problemáticas de género en la ETP desde distintos enfoques metodológicos y marcos teóricos de referencia. Estas investigaciones debieran incluir la perspectiva de distintos actores (docentes, empresas, familias) y abordar distintos momentos claves de las trayectorias de las estudiantes (elección de especialidad, práctica profesional, transición al mercado laboral).

Recuadro 3 (conclusión)

- Promoción de liderazgos femeninos. Promover en distintos niveles de la ETP (ministeriales, y centros educativos), liderazgos femeninos que con su presencia y convicción respecto a los cambios que se requieren inicien la transformación de la cultura masculinizada que históricamente ha dominado este sector. ’
- Transversalización de la perspectiva de género. Integrar la dimensión género en las políticas, planes, programas y proyectos de la ETP para que las necesidades y experiencias de las mujeres, al igual que las de los hombres, sean parte integral de los desafíos de esta educación tanto a nivel de sistema como de instituciones educativas.
- Coordinación e institucionalización de iniciativas. Organizar bajo un marco común las iniciativas de los distintos sectores que promueven trayectorias educativo-laborales de niñas y mujeres en campos STEM, fortaleciendo a la ETP secundaria como espacio privilegiado para el desarrollo de competencias en dichos campos.
- Conexión de contenidos técnicos y académicos. Integrar al currículum de la ETP secundaria competencias académicas que faciliten las progresiones educativas tanto horizontales (con otras disciplinas) como verticales (a niveles educativos superiores).
- Efectos en la segregación de género. A nivel de unidades educativas, al configurar la oferta de especialidades ETP, considerar dentro de los factores determinantes los posibles efectos en elecciones tipificadas de género, evitando la creación de nichos femeninos que las alejen de carreras STEM.
- Acciones afirmativas. Implementar en distintas etapas de las trayectorias formativas (acceso a la especialidad, práctica profesional, tránsito al mercado laboral), acciones que compensen las desventajas con las cuales las mujeres participan de los campos STEM debido a factores contextuales e individuales.

Fuente: Elaboración propia.

Bibliografía

- Acker, J. (2009), From glass ceiling to inequality regimes. *Sociologie du travail*, 51, 199-217.
- Avendaño Rodríguez, K. C., Magaña Medina, D. E. y Flores Crespo, P. (2020), Influencia familiar en la elección de carreras STEM (Ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) en estudiantes de bachillerato. *Revista de Investigación Educativa*, 38(2), 515-531.
- Bernal, L. E. (2020), El CONALEP: Desarrollo de una estrategia de formación técnica para el trabajo. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 25(84), 121-152.
- Blair, E. E., Miller, R. B., Ong, M. y Zastavker, Y. V. (2017), Undergraduate STEM Instructors' Teacher Identities and Discourses on Student Gender Expression and Equity. *Journal of Engineering Education*, 106(1), 14-43.
- Bloj, C. (2017), "Trayectorias de mujeres: Educación técnico-profesional y trabajo en la Argentina", serie *Asuntos de Género*, No. 145 (LC/TS.2017/25), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), abril.
- Bonvin, J.-M. (2019), Vocational Education and Training Beyond Human Capital: A Capability Approach. In S. McGrath, M. Mulder, J. Papier y R. Suart (Eds.), *Handbook of Vocational Education and Training* (pp. 273-289). Springer International Publisher.
- Bridges, D., Wulff, E., Bamberry, L., Krivokapic-Skoko, B. y Jenkins, S. (2020), Negotiating gender in the male-dominated skilled trades: a systematic literature review. *Construction Management and Economics*, 38(10), 894-916.
- Buquet, A. y Moreno, H. (2017), "Trayectorias de mujeres: Educación técnico-profesional y trabajo en México", serie *Asuntos de Género*, No. 146 (LC/TS.2017/35), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), mayo.
- Cabezas, P. (2020), La educación técnica industrial para las mujeres, entre la cultura escolar y la coeducación. *Revista Científica RUNAE*, 5, 47-59.
- Caprile, M., R. Palmén, P. Sanz, and G. Dente. (2015), Encouraging STEM Studies for the Labour Market. European Union, Directorate General for Internal Policies.
- CEM (Centro de Estudios Ministerio de Educación de Chile) (2020), Estudio sobre trayectorias educativas y laborales de estudiantes de educación media técnico-profesional. *Evidencias 46*, Santiago, abril.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2021), "La autonomía económica de las mujeres en la recuperación sostenible y con igualdad", *Informe Especial COVID-19*, N° 9, Santiago, febrero.
- _____. (2020), Construir un nuevo futuro: una recuperación transformadora con igualdad y sostenibilidad (LC/SES.38/3-P/Rev.1), Santiago.

- _____ (2016), Autonomía económica de las mujeres e igualdad de género en la agenda desarrollo sostenible (LC/G.2686/Rev.1), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), diciembre.
- Charles, M. y Bradley, K. (2009), Indulging our gendered selves? sex segregation by field of study in 44 countries. *American Journal of Sociology*, 114(4), 924–976.
- CONALEP (2020), Anuario Estadístico del Sistema CONALE, 2019. Principales Cifras, mayo.
- _____ (2019), Informe de empleabilidad, inserción laboral y seguimiento de egresados 2019. Unidad de Estudios e Intercambio Académico, Dirección de Prospección Educativa, Subsecretaría de Educación Pública.
- Connell, R. W. (2005), Change among the gatekeepers: Men, masculinities, and gender equality in the global arena. *Signs: Journal of Women in Culture and Society*, 30(3), 1801-1825.
- Cundiff, J. L. y Vescio, T. K. (2016), Gender Stereotypes Influence How People Explain Gender Disparities in the Workplace. *Sex Roles*, 75(3–4), 126–138.
- Emer, S. y Steinmetz, S. (2015), Vocational Training and Gender Segregation Across Europe. In *Gender Segregation in Vocational Education*, 53–81.
- Espacio Público (2016), Desigualdades de Género en la Educación Media Técnico Profesional. Informe final estudio cualitativo, Santiago de Chile, diciembre.
- Espinosa, L. L. (2011), Pipelines and Pathways: Women of Color in Undergraduate STEM Majors and the College Experiences That Contribute to Persistence. *Harvard Educational Review*, 81(2), 209–240.
- Estévez-abe, M. (2011), Gender Bias of Education Systems. *Femina Política*, 2, 33–45.
- Fernández-Darras, M. C., Díaz, L. S. y Mora-Guerrero, G. (2020), Women in secondary technical vocational education: Factors that influence their educational and work trajectories. *Pensamiento Educativo*, 57(1), 1–19.
- Freytes Frey, A. y Barbetti, P. (2020), Los estereotipos de género en las elecciones y expectativas de estudiantes de Educación Técnica Profesional en Argentina: diferencias regionales y de género. *Revista de Sociología de La Educación-RASE*, 13(3), 346.
- García, S. (2019), S. "Trayectorias de mujeres: educación técnico-profesional y trabajo en el Ecuador", *serie Asuntos de Género*, N° 156 (LC/TS.2019/28), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Gándara, Gustavo, Pablo Granovsky, Hernán Ruggirello y Marcelo Casartelli (2019), Crece la educación técnica pero persiste la brecha de género. Observatorio Argentinos por la Educación-Fundación UOCRA.
- Griffith, A. L. (2010), Persistence of women and minorities in STEM field majors: Is it the school that matters? *Economics of Education Review*, 29(6), 911–922.
- Heiniger, M. y Imdorf, C. (2018), The role of vocational education in the transmission of gender segregation from education to employment: Switzerland and Bulgaria compared. *Journal for Labour Market Research*, 52(1).
- Herrera, M. C. (1993), "Historia de la educación en Colombia. La República Liberal y la modernización de la educación: 1930-1946", *Revista Colombiana de Educación*, N° 26.
- Hillmert, S. (2015), Gender Segregation in Occupational Expectations and in the Labour Market: International Variation and the Role of Education and Training Systems. In *Gender Segregation in Vocational Education* (pp. 123–148).
- Hodkinson, P., and Sparkes, A. C. (1997), Careerism: a sociological theory of career decision making. *British journal of sociology of education*, 18(1), 29-44.
- Imdorf, C., Hegna, K., Eberhard, V. y Doray, P. (2015), Educational Systems and Gender Segregation in Education: A Three-Country Comparison of Germany, Norway and Canada. In *Gender Segregation in Vocational Education* (pp. 83–122). Emerald Group Publishing Limited.
- INET (Instituto Nacional de Educación Tecnológica) (2017), Mujeres en la ETP: Trayectorias educativas post secundarias.
- Jacinto, C., Millenaar, V., Roberti, E., Burgos Mariana Sosa, A. y Sosa, A. (2020), Mujeres estudiantes en Programación: entre la reproducción y las nuevas construcciones de género. El caso de la formación en el nivel medio técnico en la Ciudad de Buenos Aires. *Revista de Sociología de La Educación*, 13(3), 432–450.
- Johnson, J. D., Starobin, S. S. y Santos Laanan, F. (2016), Predictors of Latina/o Community College Student Vocational Choice in STEM. *Community College Journal of Research y Practice*, 40(12), 983–1000.

- Jonsson, J. O. (1999), Explaining sex differences in educational choice: An empirical assessment of a rational choice model. *European Sociological Review*, 15(4), 391-404.
- Kantola, J. y Squires, J. (2012), From state feminism to market feminism? *International Political Science Review*, 33(4), 382-400.
- Larrondo, M. y Ponce, C. (2019), Activismos feministas jóvenes en América Latina. Dimensiones y perspectivas conceptuales. In M. Larrondo y C. Ponce (Eds.), *Activismos feministas jóvenes. Emergencias, actrices y luchas en América Latina* Book. CLACSO.
- Legewie, J. y DiPrete, T. A. (2014), The High School Environment and the Gender Gap in Science and Engineering. *Social Educ.*, 87(4), 259-280. <https://doi.org/10.1002/aur.1474>. Replication.
- Lewis, J., Menzies, H., Nájera, E. y Page, R. (2009), Rethinking trends in minority participation in the sciences. *Science Education*.
- Makarova, E., Aeschlimann, B. y Herzog, W. (2016), Why is the pipeline leaking? Experiences of young women in STEM vocational education and training and their adjustment strategies. *Empirical Research in Vocational Education and Training*, 8(1), 1-18.
- Marope, M., Chakroun, B. y Holmes, K. (2015), Unleashing the potential: transforming technical and vocational education and training; Education on the move. UNESCO.
- Martinez, S. M., Martín, M. E., Garino, D., Giampaolletti, N. y Pol, M. A. (2020), Discursos sobre varones y mujeres en la formación técnica: entre la reproducción y la transformación. Un estudio situado en dos provincias argentinas. *Revista de Sociología de La Educación-RASE*, 13(3), 451.
- McCowan, T. (2011), Human rights, capabilities and the normative basis of 'Education for All.' *Theory and Research in Education*, 9(3), 283-298.
- McGrath, S., Powell, L., Alla-Mensah, J., Hilal, R. y Suart, R. (2020), New VET theories for new times: the critical capabilities approach to vocational education and training and its potential for theorising a transformed and transformational VET. *Journal of Vocational Education and Training*, 1-22.
- Ministerio de Educación de Chile (2013), Fundamentos Bases curriculares Formación diferenciada técnico-profesional especialidades y perfiles de egreso. Propuesta presentada para aprobación del Consejo Nacional de Educación, Unidad de Currículum y Evaluación.
- Ministerio de Educación del Ecuador (2019), Guía para fomentar la inclusión de hombres y mujeres en la gestión escolar y en el desarrollo profesional directivo y docente de Bachillerato Técnico. Primera Edición.
- _____. (2013). Guía para la transversalización de la perspectiva de género en la gestión operativa de la educación técnica en el Ecuador. Primera Edición.
- MICITT (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones de Costa Rica) (2019), I Plan de Acción 2018-2023: Política Nacional para la Igualdad entre Hombres y Mujeres en la Formación, el Empleo y el Disfrute de los Productos de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación 2018-2027.
- OECD (2020), Education at a Glance 2020: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris.
- ONU MUJERES (2020), Abordar las consecuencias económicas del Covid-19: estrategias y políticas para una recuperación con perspectiva de género. *Documento de Políticas* N° 15.
- Rapoport, A. y Wolgast, S. (2017), Las mujeres en la secundaria técnica : diagnóstico de una desigualdad persistente.
- Richardson, S. S., Reiches, M. W., Bruch, J., Boulicault, M., Noll, N. E. y Shattuck-Heidorn, H. (2020), Is There a Gender-Equality Paradox in Science, Technology, Engineering, and Math (STEM)? Commentary on the Study by Stoet and Geary (2018). *Psychological Science*, 31(3), 338-341.
- Robeyns, I. (2006), Three models of education. Rights, capabilities and human capital. *Theory and Research in Education*, 4(1), 69-84.
- Sen, A. (1999), *Development as Freedom*. Anchor Books.
- Sevilla, M. P., y Carvajal, F. (2020), Mujeres en terrenos de hombres": Discursos de género en escuelas secundarias técnico-profesionales. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 28, 115.
- Sevilla, M. P., Sepúlveda, L. y Valdebenito, M. J. (2019), Producción de diferencias de género en la educación media técnico profesional. *Pensamiento Educativo*, 56(1), 1-17.
- Stewart-Williams, S. y Halsey, L. G. (2021), Men, women and STEM: Why the differences and what should be done? *European Journal of Personality*, 35(1), 3-39.
- Stoet, G. y Geary, D. C. (2018), The Gender-Equality Paradox in Science, Technology, Engineering, and Mathematics Education. *Psychological Science*.

- Wang, M. Te y Degol, J. (2013), Motivational pathways to STEM career choices: Using expectancy-value perspective to understand individual and gender differences in STEM fields. *In Developmental Review*, vol. 33, Issue 4, pp. 304–340, Elsevier Inc.
- Whitehead, C. L. (2001), Women in Nontraditional Career and Technical Education, Issue 2001, pp. 226–231.
- Wolniak, G. C. y Engberg, M. E. (2019), Do “high-impact” college experiences affect early career outcomes? *Review of Higher Education*, 42(3), 825–858.
- UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) (2016), Enseñanza y formación técnico profesional en América Latina y el Caribe: Una perspectiva regional hacia 2030.
- _____(2003). Educación para todos: Hacia la igualdad entre los sexos, Informe de seguimiento de la Educación para todos en el mundo.

Anexo

Detalle de entrevistas realizadas

- Argentina. Mariela Acevedo y Ana Rapoport, Área Equidad de Género, Instituto Nacional de Educación Tecnológica (INET), Ministerio de Educación de la Nación.
- Chile. Mauricio Manquepillan, Unidad de Equidad de Género, Subsecretaría de Educación, Ministerio de Educación de Chile.
- Costa Rica. Viviana Rivera y Ruth Zúñiga, Departamento de Promoción de la Ciencia y la Tecnología, Ministerio de Ciencias, Tecnología y Telecomunicaciones.
- Colombia. Rubiela Rodríguez y Caroline Gebehart, Dirección de Formación Profesional, SENA.
- Ecuador. Edison Yanchapaxi, Ministerio de Educación del Ecuador
- México. Iván Flores y Aida Ménez, Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP) de México. Sylvia Ortega Salazar, Asesora Externa, CONALEP.



NACIONES UNIDAS

Serie

C E P A L

Asuntos de Género

Números publicados

Un listado completo así como los archivos pdf están disponibles en
www.cepal.org/publicaciones

160. La educación técnico-profesional y su potencial para mejorar la trayectoria educativa y laboral de las mujeres en las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas: una revisión regional, María Paola Sevilla (LC/TS.2021/155), 2021.
159. La igualdad de género ante el cambio climático: ¿qué pueden hacer los mecanismos para el adelanto de las mujeres de América Latina y el Caribe?, Lorena Aguilar Revelo (LC/TS.2021/79), 2021.
158. Desigualdad, crisis de los cuidados y migración del trabajo doméstico remunerado en América Latina, María Elena Valenzuela, María Lucía Scuro e Iliana Vaca Trigo (LC/TS.2020/179), 2020.
157. Las mujeres migrantes en las legislaciones de América Latina: análisis del repositorio de normativas sobre migración internacional del Observatorio de Igualdad de Género de América Latina y el Caribe, Lorena Fries Monleón (LC/TS.2019/40), 2019.
156. Trayectorias de mujeres: educación técnico-profesional y trabajo en el Ecuador, Sonia García A. (LC/TS.2019/28), 2019.
155. Educación técnico-profesional y autonomía económica de las mujeres jóvenes en América Latina y el Caribe, Carolina Muñoz Rojas (LC/TS.2019/26), 2019.
154. Oportunidades y desafíos para la autonomía de las mujeres en el futuro escenario del trabajo, Iliana Vaca Trigo (LC/TS.2019/3), 2019.
153. Capacitación laboral para la autonomía económica de las mujeres en situación de pobreza: el caso del Uruguay, Alma Espino (LC/TS.2018/104), 2018.
152. ¿Quién cuida en la ciudad? Recursos públicos y necesidades de cuidado en Ciudad de México, Lucía Pérez Fragosó (LC/TS.2018/13), 2018.
151. ¿Quién cuida en la ciudad? Tiempos de espera en los servicios de salud pediátrica públicos y privados en Montevideo, Cecilia Rossel (LC/TS.2018/12), 2018.

ASUNTOS DE GÉNERO

Números publicados:

- 160 La educación técnico-profesional y su potencial para mejorar la trayectoria educativa y laboral de las mujeres en las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas
Una revisión regional
María Paola Sevilla
- 159 La igualdad de género ante el cambio climático
¿Qué pueden hacer los mecanismos para el adelanto de las mujeres de América Latina y el Caribe?
Lorena Aguilar Revelo
- 158 Desigualdad, crisis de los cuidados y migración del trabajo doméstico remunerado en América Latina
María Elena Valenzuela
María Lucía Scuro
Ilana Vaca Trigo

