

**Brechas de género en trayectorias STEM y
Educación Media Técnico Profesional**

María Paola Sevilla, UAH
Mauricio Farías, Fundación I-Tek



SOBRE LA SERIE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN UAH

Esta serie compila artículos de investigación abreviados, en una etapa previa a su publicación final, que hayan sido presentados en los Coloquios de Investigación de la Facultad de Educación de la UAH.

Su objetivo es el de difundir oportunamente los resultados de estas investigaciones, generando discusión y contribuyendo al avance del conocimiento en una amplia variedad de áreas temáticas en educación.

En la serie participan con sus investigaciones académicos de la Facultad de Educación UAH, sus estudiantes de doctorado, e investigadores invitados que trabajan en las líneas de investigación priorizadas por la Facultad. También participan estudiantes de sus programas de magister que hayan destacado en sus trabajos de finalización de grado.

Todos los documentos de la Serie Investigación en Educación, UAH están sujetos a derechos de autor que residen en el autor o autores de las investigaciones publicadas.

Comité Coordinador

María Paola Sevilla
Coordinadora Transversal de Investigación
Facultad de Educación, UAH.

Cristóbal Madero
Javier Corvalán
Javiera Figueroa



ABSTRACT

Las carreras asociadas a las áreas de las Ciencias, Tecnologías, Ingenierías y Matemáticas (STEM por sus siglas en inglés) destacan por su contribución a la capacidad innovadora de las economías, así como también a la movilidad social. Sin embargo, las mujeres han estado históricamente subrepresentadas en ellas, siendo necesario fomentar y apoyar su participación desde el sistema escolar. A partir de datos administrativos y técnicas cuasi-experimentales esta investigación indaga el impacto diferenciado por género de cursar en la enseñanza media técnico-profesional especialidades afines a áreas aplicadas STEM (esto es, electricidad y electrónica, metalmecánica, telecomunicaciones y construcción), en los niveles de acceso y persistencia en carreras STEM, tanto universitarias como de la educación superior técnico-profesional.

Los autores agradecen el apoyo y patrocinio de Fondecyt de Iniciación 11170547, y los comentarios realizados por Andrea Canales en el Coloquio de Investigación del 28 de julio de 2020.

CITACIÓN RECOMENDADA

Sevilla, M.P. & Farías, M. (2020) Brechas de género en trayectorias STEM y Educación Media Técnico Profesional. Serie Investigación en Educación. Facultad de Educación Universidad Alberto Hurtado.

Brechas de género en trayectorias STEM y Educación Media Técnico Profesional by Sevilla, M-P.& Farías, M. is licensed under

[CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) 



INTRODUCCIÓN

Alrededor del mundo la promoción de las carreras asociadas a las áreas de las Ciencias, Tecnologías, Ingenierías y Matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés) se ha convertido en un foco de las políticas públicas. Transversalmente se reconoce el aporte de estas carreras al desarrollo tecnológico y la capacidad las economías de innovar, así como también a la movilidad social. Además, existe evidencia que la titulación en estas áreas se asocia a mayores retornos en el mercado laboral con independencia del origen socioeconómico de los estudiantes (Wolniak & Engberg, 2019).

Diversas estrategias se han implementado para promover el interés y la preparación en áreas STEM entre estudiantes de diferentes procedencias. La exposición temprana 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. Sin embargo, en último tiempo, otra estrategia que se ha expandido, principalmente en países como Estados Unidos ha sido la inclusión en los planes de estudio técnico vocacionales de cursos STEM aplicados. A través de estos cursos, centrados en problemas reales y actividades prácticas, se espera incrementar no solo el acceso a carreras STEM en la educación superior, sino también la composición de su alumnado, incluyendo a grupos subrepresentados, entre ellos estudiantes mujeres.

Distintos reportes de organismos internacionales dan cuenta que las mujeres son minoría en áreas STEM al exhibir menores niveles de acceso y retención que los hombres en todos los niveles educativos (UNESCO, 2017; OECD, 2018). Las razones son diversas, entre ellas: falta de identidad con estas áreas, sesgos y estereotipos de género, ausencia de soportes y modelos a seguir (Blackburn, 2017). En general, los investigadores utilizan la metáfora de *leaking pipeline* (cañería rota) para referirse al hecho que la proporción de mujeres en áreas STEM es reducida, y disminuye en mayor proporción que la masculina, a medida que se avanza en las rutas formativas y laborales, desde la secundaria, a la postsecundaria y al campo laboral (Griffith, 2010). Alternativamente la metáfora de *pathways* sugiere que el recorrido en áreas STEM no es necesariamente secuencial, ya que hay estudiantes que inicialmente no están en estas áreas pero que más tarde se incorporan. Estas dos representaciones de cómo promover a las mujeres en estas áreas no son neutras ya que tienen diferentes implicancias para la política pública.

Con el objeto de comprender mejor el efecto de las trayectorias previas, este documento analiza el impacto en el acceso y persistencia en carreras STEM en la educación superior de distintas trayectorias curriculares disponibles en la educación media chilena. Junto a ello se pregunta respecto a la trayectoria más efectiva para aumentar la presencia de mujeres en estas áreas y reducir las brechas de género. Aun cuando existen múltiples estudios respecto a la problemática de género en las áreas STEM, los estudios que analizan los efectos de opciones curriculares, incluyendo a la educación media técnico profesional (EMTP) son escasos, y mucho más en países en vías de desarrollo. Chile es un excelente caso para este propósito. Primero, al igual que la educación media científico humanista (EMCH), la EMTP es una opción válida para continuar estudios superiores. Segundo, su oferta curricular incluye especialidades afines a áreas aplicadas STEM entre ellas, Electricidad y Electrónica; Metalmecánica; Tecnología y Comunicaciones; Química Industrial. Finalmente, los estudiantes de la EMCH tienen la opción de integrar a su plan de estudio cursos avanzados de matemáticas y ciencias.

EDUCACIÓN TÉCNICA Y DIFERENCIAS DE GÉNERO

La educación técnica impartida en el sistema escolar ha evolucionado significativamente en el tiempo, enfatizando su finalidad propedéutica y no solo de preparación para la inserción laboral. En coherencia con ello, diversos estudios han puesto el foco en el aporte de esta modalidad formativa en la continuidad de estudios, mostrando resultados poco auspiciosos, ya que sus estudiantes, en general, serían menos propensos de acceder y permanecer en la educación superior. Sin embargo, existe evidencia que el efecto de la educación técnica en los resultados postsecundarios depende del tipo de estudios técnicos cursados en la educación media. En particular, en Estados Unidos, la asistencia a programas técnicos a fines a áreas STEM aplicadas, estaría positivamente asociada no solo con el acceso al nivel postsecundario sino también con la inscripción en carreras conducentes al grado de licenciatura. En cambio, el cursar otro tipo de programas técnicos estaría inversamente relacionado con el acceso a cualquier tipo de educación superior (Giani, 2019). Por su parte en Chile,



aun cuando a nivel agregado esta educación tendría un efecto negativo en términos de acceso y persistencia en la educación superior, los estudiantes que egresan de especialidades asociadas al sector comercial e industrial que continúan estudios relacionados obtendrían mejores resultados que los graduados de la vertiente académica (Farías & Sevilla, 2015).

Teniendo en cuenta las desigualdades actuales en la fuerza laboral, los estudios también han centrado su interés en la utilidad de los cursos STEM aplicados para mejorar la representación de las mujeres en programas avanzados en estas áreas. Algunos de ellos dan cuenta de impactos positivos para vías específicas STEM como las ingenierías, al identificar que la participación en estos cursos en el nivel secundario fomenta la finalización de un título relacionado en la educación superior en mayor proporción para mujeres que para hombres (Gottfried & Plasman, 2018). Por el contrario, otros estudios concluyen que, si bien los cursos técnicos afines a áreas STEM pueden atraer a más estudiantes a programas avanzados STEM, estos cursos tienden a reforzar los desequilibrios de género cuando los patrones existentes persisten (Dougherty et al, 2019). Investigaciones que ponen el foco en el impacto en las brechas de género de cursos STEM de corte académico llegan a una conclusión similar. Esto porque encuentran que el aumento del número de estos cursos como parte del currículum secundario no cambia la distribución demográfica en las titulaciones universitarias STEM, ya que los hombres responden mejor a este tipo políticas que las mujeres (Darolia et al, 2019).

MÉTODOS Y DATOS

Para responder a la pregunta de investigación respecto a la trayectoria curricular más efectiva en la educación media para fomentar el acceso y persistencia en carreras STEM en el nivel postsecundario, este estudio utilizó datos de panel construidos a partir de registros administrativos escolares y de educación superior del Ministerio de Educación de Chile. En particular, el panel contiene las trayectorias educativas de los estudiantes que cursaron 3° medio en el 2014, ya sea en la EMTP o EMCH, identificando aquellos que concluyen su escolaridad en el 2015 y luego acceden a la educación superior entre los años 2016 y 2018. Además, la información contenida en este panel permite diferenciar a estudiantes EMTP en especialidades asociadas a las tecnologías e ingenierías, esto es la “T” y la “E” de STEM (TP-TE), y estudiantes en otras especialidades (identificados como TP-otros). Una distinción similar fue posible entre estudiantes de la EMCH, dividiendo este grupo entre aquello que tomaron cursos avanzados en matemáticas y ciencias, esto es la “S” y la “M” de STEM (HC-SM) y aquellos que no lo hicieron (HC-Otros). Para los estudiantes que acceden a la educación superior, los datos también permiten diferenciar entre los matriculados en carreras universitarias o técnico-profesional, en áreas STEM y no STEM. Este panel es complementado con datos específicos del Sistema de Evaluación de la Calidad de la Educación de Chile (SIMCE) que proporciona información respecto a los antecedentes socioeconómicos y académicos de los estudiantes.

Del total de casos contenidos en el panel, se seleccionaron y analizaron tres muestras. La primera compuesta por estudiantes de la cohorte 2014 de 3° medio que se graduaron a tiempo de establecimientos municipales o particulares subvencionados. Las otras dos muestras son submuestras de la primera, y corresponden a los egresados que accedieron a carreras STEM universitarias y técnico-profesionales, en los dos primeros dos años después de concluidos sus estudios secundarios.

Estas muestras que incluyen egresados de la EMTP y la EMCH resultan de diferentes mecanismos de selección muestrales que es necesario abordar para minimizar sesgos potenciales en las estimaciones. Entre ellos, el más importante, y que impide aproximarse a una relación causal es el de autoselección entre las opciones curriculares disponibles en la educación media. La autoselección ocurre porque las decisiones de los estudiantes entre estas opciones se deben no solo a características observables -rendimiento académico, nivel socioeconómico, sexo-, sino también a aspectos que no son observables -valores culturales, motivaciones, nivel de habilidades percibido-. Este último grupo de variables, no capturado directamente por los datos, puede influir también en la probabilidad de acceso a la educación superior y de elección de carreras STEM. Si ese es el caso, la diferencia de resultados entre egresados EMTP y EMCH en términos de acceso y persistencia a carreras en estas áreas, se explicaría no solo por diferencias en el tipo de educación recibida, sino también por la composición de los grupos en relación a estos aspectos. Para minimizar



este sesgo causado por una asignación no aleatoria esta investigación utiliza la estrategia de *Propensity Score Matching* (PSM) que permite construir un grupo de control comparable para estimar el contrafactual de cursar la EMTP. Esta estrategia es complementada con análisis de sensibilidad para verificar la robustez de los resultados.

El efecto de las trayectorias curriculares en el acceso a carreras STEM es estimado con datos de la primera muestra utilizando un modelo logístico multinomial para cinco posibles opciones: STEM-Univ, STEM-Tec, Otro-Univ, Otro-Tec, No accede. Este modelo es estimado considerando trayectorias curriculares agregadas (TP vs HC) y también desagregadas identificando en cada modalidad de estudios la inclusión de cursos afines a las áreas STEM (TP-TE; TE-Otro; HC-SM; HC-Otro). La persistencia en carreras STEM es estimada con las muestras 2 y 3 para estudiantes que accedieron a estas carreras en instituciones técnicas y universitarias respectivamente. Al igual que para el acceso, se utiliza un modelo logístico multinomial que distingue entre los estudiantes que al segundo año de estudio persisten en estas carreras, se cambian de área o abandonan sus estudios. En este caso se utilizan las trayectorias desagregadas en vías STEM y no STEM únicamente. Ambos conjuntos de estimaciones (acceso y persistencia) se realizan no ponderados y ponderados por PSM a fin de contrastar los posibles sesgos causados por una asignación no aleatoria entre los grupos HC y TP.

Tabla 1. Resumen de la estrategia metodológica

Resultado	Muestra	Tratamiento	Ponderaciones	
			Matching	Inverso de la probabilidad de
Acceso a programas STEM (5 trayectorias)	Egresados Ed. Media	HC vs. TP	Sí	Graduación de la Ed. Media
		HC-Otro vs. TP-TE vs. TP-Otro vs. HC-SM	Sí	
Persistencia en programas STEM (3 trayectorias)	Matriculado en STEM-Tec	HC-Otro vs. TP-TE vs. TP-Otro vs. HC-SM	Sí	Matrícula en STEM-Tec
	Matriculado en STEM-Univ		Sí	Matrícula en STEM-Univ

RESULTADOS

Acceso a carreras STEM

Los resultados sobre acceso ponderados por PSM se resumen en la **Tabla 2**. Los coeficientes se presentan en razones de riesgo relativo (RRR), con valores entre cero y uno que representan relaciones negativas, y valores mayores que uno representan relaciones positivas.

En línea con la evidencia de estudios previos, los primeros resultados confirman que existen brechas de género en el acceso a programas STEM de educación superior. Usando el “no acceso” como base de comparación, las estimaciones indican que las mujeres tienen menos probabilidades en comparación con los hombres de asistir a los programas STEM-Tec. o programas STEM-Univ. Con respecto a los efectos de la trayectoria curricular en la educación media en términos de acceso, los resultados difieren según tipo de carrera. Para las STEM-Tec, el cursar la modalidad TP solo incide positivamente en su elección entre los estudiantes de mayor puntaje SIMCE, mientras que para el resto del alumnado no tiene ningún impacto (ni positivo, ni negativo). En cambio, para las carreras STEM-Univ, la TP reduce la probabilidad de matriculación versus el no acceso a la educación superior para todos los estudiantes (alto y bajo SIMCE).

Tabla 2. Efecto de las trayectoria TP en el acceso a carreras STEM

	STEM-Tec.	STEM-Univ.
TP	1.080	0.417 **
TP x SIMCE	1.296 **	0.893
TP x Mujer	0.794	0.848
TP x SIMCE x Mujer	0.961	1.121
Mujer	0.224 **	0.459 **
N	125,785	

Nota: Persistencia (base); error estándar entre paréntesis; diferencias significativas entre grupos: + p <0,10; * p <0,05; ** p <0,01. RRR como coeficientes.

En la **Tabla 3**, presentamos los resultados desglosando las trayectorias curriculares en la educación media entre aquellas que incluyen cursos STEM y las que no. Para las carreras STEM-Tec, los coeficientes asociados a TP-TE y HC-SM (trayectorias que incluyen cursos STEM) indican que los graduados de ambas rutas tienen más probabilidades que sus pares HC-Otros de matricularse en estas carreras. No obstante, solo la trayectoria TP-TE tiende a expandir la participación de las mujeres en campos avanzados STEM técnico-profesionales. Con respecto a las carreras STEM universitarias la trayectoria más efectiva es la HC-SM ya que sus graduados tienen el doble de oportunidades que sus compañeros que terminaron la secundaria también en la modalidad HC, pero sin tomar cursos avanzados de matemáticas y ciencias. En cambio, para este tipo de carreras STEM, el trayecto TP-TE reduce las opciones de acceso respecto a HC-Otro, aunque lo hace en menos proporción para estudiantes mujeres que para hombres.

Tabla 3. Efecto de las trayectorias secundarias desagregadas según inclusión de cursos STEM en el acceso a carreras STEM en la educación superior

	STEM-Tec	STEM-Univ
<i>TP-TE vs HC-Otro</i>		
TP-TE	1.825 **	0.418 **
TP-TE x SIMCE	1.264 **	1.398 *
TP-TE x Mujer	1.616 *	2.294 **
TP-TE x SIMCE x Mujer	0.738	0.616
<i>HC-SM vs HC-Otro</i>		
HC-SM	1.513 **	1.885 **
HC-SM x SIMCE	0.940	0.976
HC-SM x Mujer	0.879	0.865
HC-SM x SIMCE x Mujer	1.054	1.123
Mujer	0.238 **	0.493 **
N	125,785	

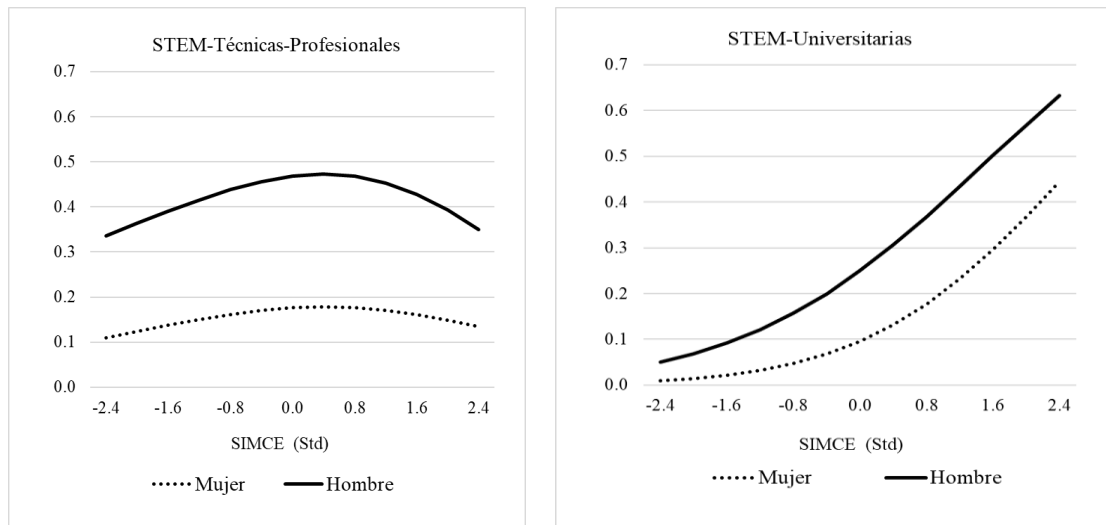
Nota: Persistencia (base); error estándar entre paréntesis; diferencias significativas entre grupos: + p <0,10; * p <0,05; ** p <0,01. RRR como coeficientes.

La **Figura 1** muestra gráficamente la brecha de género en el acceso a carreras STEM postsecundarias desde la trayectoria curricular TP-TE según rendimiento académico en la prueba SIMCE de matemáticas. El gráfico correspondiente a las carreras STEM técnico-profesionales revela que aun cuando TP-TE amplía la participación femenina en estas carreras con respecto a otras trayectorias, persiste una brecha sustancial entre hombres y mujeres en todo el rango de puntajes SIMCE. Además, en ambos casos la probabilidad de acceso aumenta a mayor SIMCE hasta la media de los puntajes y luego disminuye, mostrando un patrón de U invertida (efecto más pronunciado para los varones). Esta reducción ocurre debido a que los graduados TP-TE de alto rendimiento tienden



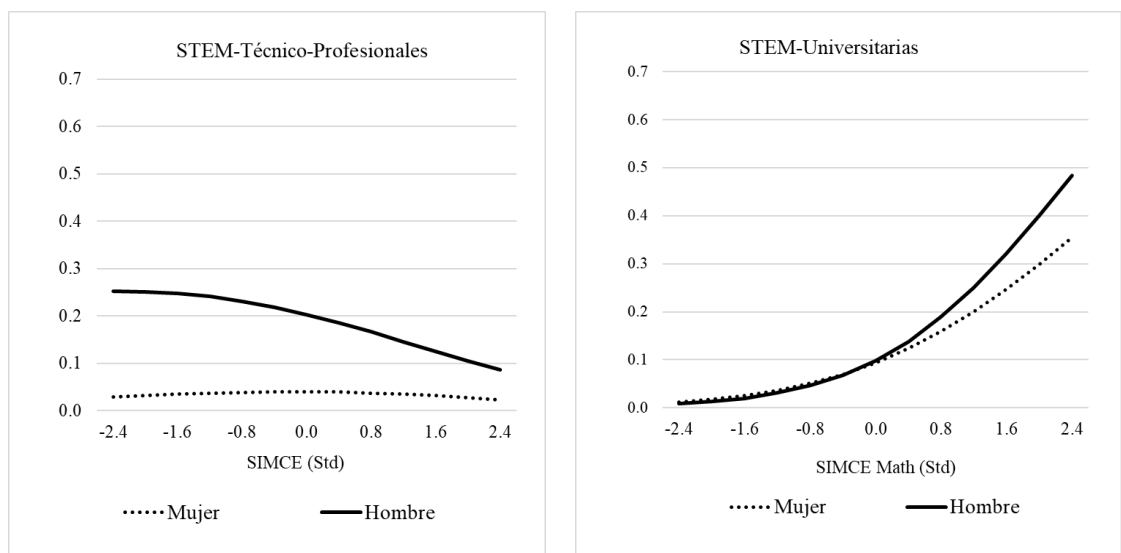
a inscribirse a carreras STEM-Univ. Como puede observarse en la misma figura, en este tipo de carreras, la brecha de género es en promedio más estrecha, pero aumenta con los puntajes SIMCE.

Figura 1. Brechas de género en las probabilidades de acceso a carreras STEM desde la trayectoria TP que incorpora cursos STEM aplicados



Las diferencias de género en el acceso a carreras STEM técnico-profesionales y universitarias desde la ruta HC-SM se ilustran en la **Figura 2**. Se observa que con independencia de su puntaje SIMCE, las mujeres que provienen de esta ruta tienen menos del 5% de probabilidades de seguir en carreras STEM de tipo técnico. Por el contrario, los hombres exhiben probabilidades sustancialmente mayores, aunque este efecto disminuye en toda la distribución de puntajes SIMCE. Las diferencias de género también son evidentes en el acceso a carreras STEM universitarias entre los graduados de HC-SM. Sin embargo, para estas carreras, a diferencia de los ofrecidos en el sector técnico, la relación entre las probabilidades de acceso y los puntajes SIMCE son consistentemente positivas para mujeres y hombres.

Figura 2. Brechas de género en las probabilidades de acceso a carreras STEM desde la trayectoria HC que incorpora cursos STEM académicos



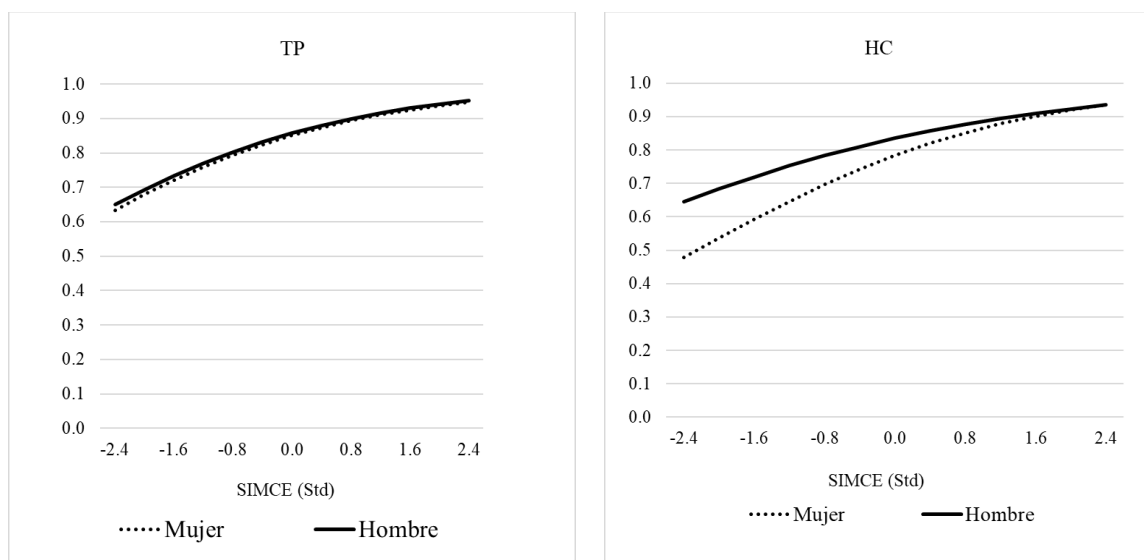
Persistencia en carreras STEM

Al igual que en el caso de acceso, las trayectorias curriculares secundarias HC y TP se desagregaron entre aquellas que incluyen cursos STEM y las que no. Para los matriculados en carreras STEM técnico-profesionales, los resultados sugieren que en comparación con sus compañeros HC-Otros, los graduados de TP-TE tienen significativamente menos probabilidades de irse y cambiarse a otro campo de estudio, en lugar de persistir en su primera carrera STEM elegida. Por el contrario, los graduados de la ruta HC-SM solo tienen probabilidades significativamente más bajas de cambiarse a carreras de otras áreas, pero no de desertar respecto al grupo de referencia (HC-Otro). Además, esta reducción en las posibilidades de cambio a carreras no STEM se revierte en el caso de las egresadas de esta especialidad.

Por otra parte, para los matriculados en carreras STEM universitarias, el efecto del tipo de trayectoria curricular seguida en la educación media en términos de persistencia es menos claro, y pareció no ser relevante. Es probable que la alta selectividad de estas carreras actuó como atenuador de estos efectos. No obstante, se identificó, que independientemente del tipo de trayectoria curricular cursada, las mujeres matriculadas en estas carreras tienen más del 50% de posibilidades de cambiarse a carreras no STEM al término del primer año respecto a los estudiantes hombres.

Finalmente, la **Figura 3** ilustra las brechas de género en términos de las probabilidades de persistencia en carreras STEM técnicas-profesionales según puntaje SIMCE, desde las dos rutas secundarias que incluyen cursos STEM. Se observa que tanto en el caso de los graduados de la ruta TP-TE como HC-SM, las opciones de persistencia en este tipo de carreras aumentan a mayor puntaje SIMCE. Además, en coherencia con las estimaciones de probabilidades de deserción y cambio de carrera, se observa que para los graduados de especialidades TP a fines a áreas STEM, las opciones de persistencia desde esta ruta son iguales para hombres y para mujeres. En cambio, para los graduados de la HC con cursos STEM académicos, existe una brecha a favor de los hombres, pero que se reduce a mayor puntaje SIMCE. No se ilustran las brechas de género para carreras universitarias, dado que la trayectoria cursada en la educación media no resultó relevante en términos de persistencia.

Figura 3. Brechas de género en las probabilidades de persistencia en carreras STEM técnico-profesionales desde trayectos HC y TP que incorporan cursos STEM



DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En Chile, la baja participación femenina en campos STEM es un tema recurrente cuando se discute sobre desigualdad educativa. Sin embargo, existe escasa evidencia sobre los factores que exacerbaban la subrepresentación de las mujeres en estos campos y sobre las causas que limitan su participación. La investigación que se sintetiza en este documento buscó identificar si el tipo de

currículo cursado en la educación media impacta en la probabilidad de acceso y persistencia en las carreras de educación superior, ampliando la participación femenina y/o reduciendo las brechas de género en estos campos. Encontramos que la trayectoria curricular seguida en la secundaria no es neutra en la participación en programas avanzados STEM en la educación superior, lo que fue confirmado con el análisis de sensibilidad realizado a las estimaciones de PSM.

En particular, nuestros resultados muestran que las rutas curriculares que incorporan cursos STEM incrementan la probabilidad de acceder a carreras STEM tanto universitarias como técnico-profesionales. Así, la educación HC complementada con cursos avanzados de matemáticas y ciencias maximiza las probabilidades para acceder a carreras STEM universitarias. Por el contrario, para las carreras STEM técnico-profesionales, la educación TP en especialidades afines a áreas STEM es el camino óptimo, especialmente para estudiantes de bajo o rendimiento académico promedio. Sin embargo, ninguna de las dos rutas formativas expande sustancialmente la participación femenina en estas carreras de educación superior. Entre los hallazgos, llama la atención la prevalencia de una acentuada brecha de género de acceso a carreras técnico-profesionales, entre quienes se graduaron de especialidades TP a fines a campos STEM, pese a que las mujeres se benefician en mayor grado de este tipo de trayectorias. En cambio, en términos de persistencia, esta brecha entre hombres y mujeres es casi inexistente, siendo este un hallazgo igualmente importante al proporcionar evidencia sobre la contribución equitativa de género que hace la TP una vez que sus egresados se matriculan en carreras STEM vinculadas a sus estudios previos.

En Chile, las opciones formativas HC y TP que incluyen cursos afines a áreas STEM son espacios formativos no focalizados que no se han adaptado específicamente para ampliar la participación de las mujeres en los campos STEM. En particular, los programas TP próximos a estas áreas, han estado tradicionalmente dominados por hombres y se han caracterizado por una cultura estereotipada de género que obstaculiza la participación y persistencia de las mujeres en estos campos (Sevilla et al, 2019). En ese sentido, no es sorprendente que los resultados de este estudio sugieran que para reducir las brechas de participación de género en las carreras STEM, no baste con la sola disponibilidad de planes de estudio afines a estas áreas en la educación media. Es necesario también la adaptación de estas opciones formativas para hacerlas pertinentes a las necesidades, intereses y motivaciones de las mujeres. De hecho, los estudios de métodos mixtos sugieren que los intentos para cerrar las brechas de género requieren abordar múltiples barreras institucionales, organizacionales y culturales que prevalecen en los entornos educativos (Stearns et al, 2020).

Por otra parte, en línea con la metáfora de *pathways*, es necesario considerar que las mujeres en programas STEM de educación superior provienen de diferentes itinerarios, incluso de aquellos que no incluyen cursos afines a estas áreas. Nuestros datos respaldan estas diversas vías en el caso del sistema educativo chileno, al indicar que una cantidad sustancial de mujeres pasan de rutas formativas no STEM a STEM y viceversa. Esto sucede, en general, porque durante la educación media los estudiantes están desarrollando su identidad profesional, por lo que es probable que cambien sus opciones de estudio en su transición a la educación superior. Además, la limitada disponibilidad de orientación profesional (Fariás, 2013) podría generar que más estudiantes testeen sus preferencias cuando eligen su trayectoria en la educación media. Este es un fenómeno bien conocido en la educación superior (Manski, 1989), pero poco explorado en la media. Frente a esto, ofrecemos dos recomendaciones de política. La primera, es rediseñar las políticas de orientación vocacional en la educación básica y media para incluir estrategias de desarrollo de carrera y mejor información sobre los beneficios potenciales de participar en programas STEM avanzados. Estas políticas podrían reducir que estudiantes de alto rendimiento con expectativas universitarias, se desvíen de rutas académicas potencialmente más útiles para ampliar su participación en campos STEM. La segunda estrategia sugiere alentar al gobierno y a las instituciones de educación superior a considerar estudiantes de todas las especialidades de educación media en sus estrategias de reclutamiento para los campos STEM.

Finalmente, considerando la estructura curricular actual del sistema educativo chileno, abogamos por futuras reformas que eliminen el falso dilema en la educación media entre cursos STEM académicos (disponibles para estudiantes de la EMCH) o aplicados (disponibles para los de la EMTP). Los estudiantes de educación media deben tener la posibilidad de elegir ambas opciones como parte de su plan de estudios no obligatorio.



BIBLIOGRAFÍA

- Aranda, V. (2011). Reflexión y análisis de políticas y Blackburn, H. (2017). The Status of Women in STEM in Higher Education: A Review of the Literature 2007–2017. *Science and Technology Libraries*, 36(3), 235–273.
- Darolia, R., Koedel, C., Main, J. B., Ndashimye, J. F., & Yan, J. (2020). High School Course Access and Postsecondary STEM Enrollment and Attainment. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 42(1), 22–45.
- Dougherty, S. M., & Harbaugh Macdonald, I. (2019). Can growth in the availability of STEM technical education improve equality in participation? evidence from Massachusetts. *Journal of Vocational Education and Training*, 00(00), 1–24.
- Farias, M. (2013). Effects of Early Career Decisions on Future Opportunities: The Case of Vocational Education in Chile. Doctoral dissertation, Stanford University. February.
- Farias, M. & Sevilla, M.P. (2015). Effectiveness of Vocational High Schools in Students' Access to and Persistence in Postsecondary Vocational Education. *Research in Higher Education* 56(7): 693–718
- Giani, M. S. (2019). Does Vocational Still Imply Tracking? Examining the Evolution of Career and Technical Education Curricular Policy in Texas. *Educational Policy*, 33(7), 1002–1046.
- Gottfried, M. A., & Plasman, J. S. (2018). From Secondary to Postsecondary: Charting an Engineering Career and Technical Education Pathway. *Journal of Engineering Education*, 107(4), 531–555.
- 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
- Manski, C. (1989). Schooling as experimentation: a reappraisal of the postsecondary dropout phenomenon. *Economics of Education Review* 8 (4), 305-312.
- OECD. (2018). *Education at a Glance 2018*. Paris, France: OECD Publishing.
- Sevilla, M.P., Sepúlveda, L., & José Valdebenito, M. (2019). Producción de diferencias de género en la educación media técnico profesional. *Pensamiento Educativo*, 56(1).
- Stearns, E., Bottia, M., Giersch, J., Mickelson, R., Moller, S., Jha, N. and Dancy, M. (2020) Do Relative Advantages in STEM Grades Explain the Gender Gap in Selection of a STEM Major in College? A Multimethod Answer. *American Educational Research Journal* 57(1), 218-257.
- UNESCO. (2017). *Cracking the Code: Girls' and Women's Education in Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)*. Paris, France: United Nations Educational
- Wolniak, G. C., & Engberg, M. E. (2019). Do "High-Impact" College Experiences Affect Early Career Outcomes? *The Review of Higher Education*, 42(3), 825–858. *Compare: A Journal of Comparative and International Education*, 1-18.



SOBRE LAS LINEAS DE INVESTIGACIÓN EN LA FACULTAD DE EDUCACIÓN UAH

La Facultad de Educación UAH desarrolla distintas líneas de investigación vinculadas directamente con los problemas de equidad, desigualdad y calidad del sistema escolar, de modo de aportar al sistema educativo y a la política pública.

Estas líneas de investigación son:

- Mercado educativo y sistema escolar
- Diversidad e inclusión educativa
- Profesores y formación docente
- Liderazgo y aula
- Educación y trabajo
- Educación superior

Te invitamos a visitar nuestra página Web para conocer nuestros proyectos de investigación en cada línea y los productos asociados

12

educacion.uahurtado.cl/investigacion/



