



ISSN: 3028-9769

Vol. 4 Núm. 4 - 2026

Journal homepage: <https://idicap.com/ojs/index.php/rle/index>

Feminización universitaria y persistencia masculina en STEM: un caso de estudio latinoamericano

University feminization and male persistence in STEM: a Latin American case study

Orlando Armijo-Montes ^{a*} , Andrey Salazar-Mora ^b

^{a b} Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

PALABRAS CLAVE	RESUMEN
Políticas educativas Educación superior Igualdad de género Igualdad de oportunidades educativas	Se analiza la feminización de la educación superior en Costa Rica y la persistencia de brechas de género en las carreras STEM, tomando como estudio de caso a la Universidad de Costa Rica (UCR) durante el periodo 1990-2020. Mediante un estudio cuantitativo, no experimental y de carácter documental institucional, se utilizaron datos de graduación desagregados por sexo para el conjunto de la universidad y para las carreras consideradas STEM, agrupadas en cuatro áreas: Ciencias Básicas, Ciencias Agroalimentarias, Ingeniería y Ciencias de la Salud. Los resultados muestran una feminización consolidada de la UCR, con una participación femenina de aproximadamente del 55 % en las graduaciones durante todo el periodo. Sin embargo, esta ventaja no se distribuye de manera homogénea entre disciplinas: mientras que Ciencias de la Salud y, más recientemente, Ciencias Agroalimentarias se presentó una mayoría femenina (cerca del 72,1 % la primera y 53,2 % la segunda); en Ciencias Básicas y especialmente en Ingeniería hubo una mayoría de masculina (44,5 % y 28,1 % de mujeres graduadas en dichas áreas). El estudio evidencia que la feminización universitaria coexiste con la segregación horizontal y vertical; esto debido a factores estructurales de género que limitan la inserción de las mujeres en campos STEM y en empleos altamente especializados.

Abstract

This study examines the feminization of higher education in Costa Rica and the persistence of gender gaps in STEM fields, using the University of Costa Rica (UCR) as a case study for the period 1990–2020. Through a quantitative, non-experimental, and institutionally based documentary approach, graduation data disaggregated by sex were analyzed for the university as a whole and for STEM programs, grouped into four areas: Basic Sciences, Agro-Food Sciences, Engineering, and Health Sciences. The findings reveal a

* Autor para correspondencia: orlando.armijo@ucr.ac.cr

DOI: <https://doi.org/10.53595/rle.v4.i4.022>

Recibido el 4 de enero del 2026, aceptado el 12 de febrero del 2026

En línea el 26 de febrero del 2026

consolidated feminization of UCR, with women representing approximately 55 % of graduates throughout the entire period. However, this advantage is not evenly distributed across disciplines: while Health Sciences and, more recently, Agro-Food Sciences show a female majority (around 72.1 % and 53.2 %, respectively), Basic Sciences and especially Engineering exhibit a male majority (with women accounting for 44.5 % and 28.1 % of graduates in these areas). The study demonstrates that university feminization coexists with both horizontal and vertical segregation, attributable to structural gender factors that constrain women's participation in STEM fields and in highly specialized occupations.

Keywords: educational policies, higher education, gender equality, equal educational opportunities.

1. Introducción

Las carreras de ciencia, tecnología, ingenierías y matemáticas (STEM por su acrónimo en inglés) han adquirido una relevancia prioritaria en las últimas décadas; ya que incentivan la creación de nuevos conocimientos y ofrecen herramientas para abordar los contextos cambiantes que demanda el desarrollo humano. Por lo cual, la demanda laboral en estas áreas ha ido en incremento. Esto genera que esta área sea la de menor desempleo y mayores remuneraciones (López et al., 2023). La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) menciona que un 26 % de los graduados anuales, de los países que lo integran, pertenecen a estas áreas. En el caso de Costa Rica los graduados STEM corresponden a un 18 % (OCDE, 2025). Pero, según esta organización, detrás de esta cifra se encuentra una problemática. En las carreras STEM, normalmente ha existido una brecha de género, ya que las mujeres solo han representado aproximadamente un 40 % de los graduados (OCDE, 2024).

A pesar de lo anterior, entre los cambios más documentados en la educación superior latinoamericana, destaca la feminización del estudiantado universitario. Diversos estudios han demostrado que, desde la segunda mitad del siglo XX, la participación femenina ha incrementado de manera sistemática tanto en matrícula como en egresos universitarios superando al número de hombres graduados. Este fenómeno se asocia con los cambios socioculturales, la expansión de la educación y la disponibilidad de las oportunidades (Martínez Castro, 2003; De León Bernal, 2017).

A pesar de esto, existe una persistencia de hombres en las carreras STEM; lo cual, crea una desigualdad importante entre la formación de hombres y mujeres, así como el acceso a empleos mejor remunerados. Esta desigualdad educativa se ha asociado con una continuidad en los estereotipos de género relacionados a las capacidades cognitivas, la socialización temprana y la idea de que existen carreras para hombres y para mujeres. Los fenómenos anteriores provocan que la feminización universitaria no sea homogénea, sino que esta se centra en carreras tradicionalmente asociadas a la mujer, y que en la actualidad son menos demandadas en el mercado laboral (Graña, 2008).

El estudio de la brecha de género y la relación con la participación en carreras STEM se ha estudiado en diversos ámbitos. En la región latinoamericana se han analizado los distintos proyectos e iniciativas para aumentar la feminización en estos campos. Se detectó que, hay una formación de mujeres en carreras STEM, pero que en el desarrollo académico superior (maestrías, doctorados, investigadores) predominan los hombres. Este fenómeno está relacionado a los estereotipos de género que persisten en la sociedad. Estos resultados fueron obtenidos al analizar diferentes bases de datos de instituciones educativas en Latinoamérica (Bello, 2020). También se han desarrollado análisis asociados con proyectos europeos para incentivar en Latinoamérica la inclusión de las mujeres en los campos STEM. Un ejemplo de esto es el W-STEM (Building the Future of Latin America: Engaging Women into STEM) coordinado por la Universidad de Salamanca, cuyo objetivo es incentivar nuevas políticas educativas y procedimientos de gobernanza. Estos análisis señalan las condiciones actuales de la brecha de género y las actividades para incentivar en las niñas el interés por este tipo de carreras (García-Holgado et al., 2019).

Específicamente en Costa Rica se han analizado también iniciativas para el desarrollo de mujeres en las carreras STEM, una de estas es la Red UNA STEM, adscrita a la Universidad Nacional que se ha puesto como objetivo incentivar la participación de niñas, adolescentes y mujeres en estas áreas del conocimiento, esto lo han logrado con una variedad de actividades con una orientación hacia estudiantes de primaria y secundaria (Hernández Ruiz et al., 2022). Dentro de estos estudios se incluyen los realizados por Álvarez Espinoza et al. (2025) donde analizó la cultura académica en función del sexismo y la brecha de género en la Universidad de Costa Rica, también se puede destacar el estudio de Rojas Campos et al. (2013) sobre brecha de género en la Universidad Estatal a Distancia (UNED).

Los antecedentes anteriores muestran que aún es necesario investigar este problema desde un enfoque cuantitativo; ya que, no se ha abordado de manera sistemática el estudio de estas brechas dentro de los distintos tipos de carreras STEM durante el contexto de feminización universitaria. Además, los antecedentes permiten formular la hipótesis de que, a pesar de la feminización general, persiste una masculinización significativa en el área STEM. Para abordar el objeto de estudio, la investigación tiene como objetivos analizar el proceso de feminización de la educación superior en la Universidad de Costa Rica; se evalúa la persistencia de la participación masculina en las carreras científicas y tecnológicas, además, se comparan las brechas de género entre diferentes disciplinas STEM. La investigación permitirá evaluar tanto los cambios como las continuidades en la estructura de la educación superior en la región latinoamericana, contribuyendo a una comprensión más profunda de las dinámicas de género en el ámbito académico y profesional.

2. Métodos

Esta investigación tuvo como propósito central evaluar el proceso de feminización universitaria y la brecha de género de las carreras STEM en la Universidad de Costa Rica durante el periodo 1990-2020. Este intervalo se seleccionó porque abarca tres décadas consecutivas con registros institucionales sistemáticos y comparables, en las que se consolidan procesos de expansión de la educación superior, diversificación de la oferta académica y aumento sostenido de la matrícula universitaria. Asimismo, el periodo permite observar con suficiente amplitud temporal la evolución de las graduaciones por sexo, tanto en el conjunto de la universidad como en las distintas áreas STEM, lo que facilita identificar patrones de continuidad y cambio en las dinámicas de género.

Dado que se trata de un estudio de carácter institucional, las fuentes primarias utilizadas se obtuvieron del archivo universitarios de la Oficina de Registro e Información de la Universidad de Costa Rica.¹ En estas fuentes para algunos años, además de las categorías “Hombre” y “Mujer”, se presentó la categoría “No indica”, esta no fue considerada para el análisis, ya que no es funcional. La contextualización de los resultados se complementó mediante fuentes secundarias de carácter institucional tanto nacional como regional latinoamericano, así como con la literatura académica especializada.

La delimitación de qué constituye una carrera STEM no tiene un consenso universal, puesto que depende de las características de los programas, las políticas públicas y las estructuras curriculares, lo que dificulta su comparación entre instituciones. Por esta razón, se adoptó la clasificación propuesta por Noonan (2017), cuya adaptación a la Universidad de Costa Rica se presenta en la Tabla 1. Se restringió a programas con un mínimo de bachillerato universitario, pero se consideró la licenciatura cuando este era el grado mínimo de la carrera. Además, solo se trabajó con la oferta académica del campus central Rodrigo Facio, en San José.

¹ Los datos pueden ser solicitados y validados a través de la página web de Oficina de Registro e Información de la Universidad de Costa Rica: <https://ori.ucr.ac.cr/inicio/ori-en-datos>

Tabla 1

Carreras STEM de la Universidad de Costa Rica por escuela y facultad según la clasificación de Noonan (2017).

Área	Carreras
Ciencias Agroalimentarias	Agronomía, Economía Agrícola y Agronegocios, Ingeniería Agronómica con énfasis en Zootecnia e Ingeniería de Alimentos
Ciencias Básicas	Biología, Ciencias Actuariales, Matemáticas, Física, Meteorología, Geología, Química y Estadística
Ingeniería	Arquitectura, Computación, Ingeniería Agrícola y de Biosistemas, Civil, Eléctrica, Industrial, Mecánica, Química y Topográfica.
Ciencias de la Salud	Farmacia, Audiología, Imagenología Diagnóstica y Terapéutica, Salud Ambiental, Terapia Física, Medicina, Enfermería, Nutrición, Salud Pública, Microbiología y Química Clínica y Odontología

La investigación presentó un enfoque principalmente cuantitativo mediante el uso de bases de datos institucionales, operacionalizadas para sustentar el objetivo mediante análisis de series temporales (Jiménez, 2006). Para el estudio se hizo un uso responsable de los datos. Las bases de datos consultadas para el estudio respetan el principio ético de la confidencialidad y respeto; ya que solo presentan datos cuantitativos agregados y no información específica y personal de cada graduado. Para las graduaciones – tanto generales de la universidad como en las carreras STEM – se presentaron valores relativos respecto al total anual, acompañados de un análisis del comportamiento interanual. Asimismo, para examinar las diferencias entre tipos de carreras STEM, los datos se agrupan por décadas y se desagregan por sexo, lo que permitió identificar patrones de continuidad y cambio a lo largo de las tres décadas estudiadas. Los datos fueron analizados mediante el software Excel, ya que el tratamiento requerido correspondió a procedimientos estadísticos descriptivos de baja complejidad. Esta herramienta permitió, además, la elaboración de tablas y representaciones gráficas necesarias para sustentar el análisis longitudinal. El diseño metodológico adoptado posibilita examinar las tendencias de los datos institucionales a lo largo del tiempo, sin intervención directa sobre la población de estudio.

3. Resultados y discusión

3.1 Feminización de la Universidad de Costa Rica

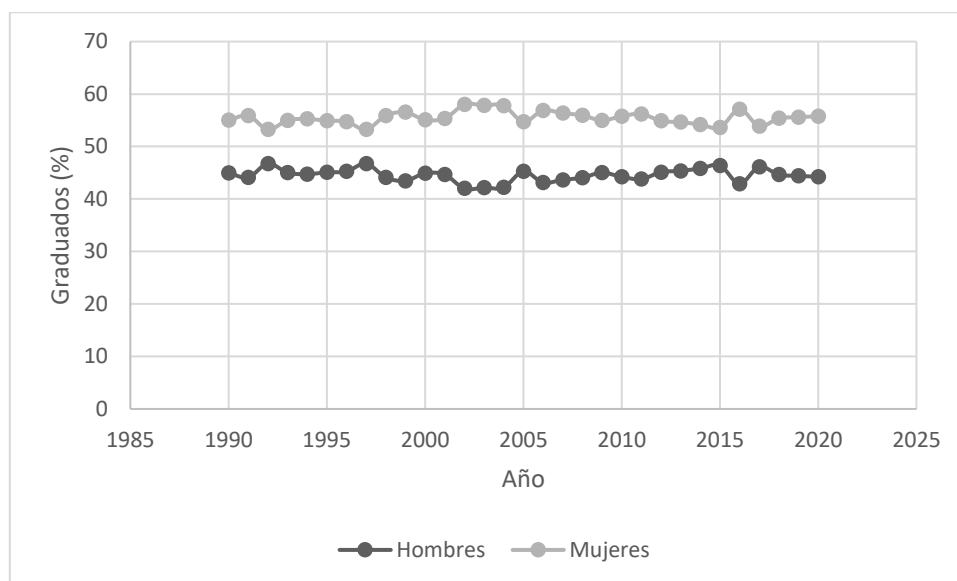
En el periodo entre 1990 y 2020 la brecha de género en la Universidad de Costa Rica ha mantenido un comportamiento relativamente estable, donde las mujeres han sido mayoría en las graduaciones durante todo el periodo estudiado, mientras que en las carreras de las áreas STEM persiste una brecha en el sentido opuesto con una predominancia de hombres graduados. Desde un punto de vista histórico esta diferencia permite construir una interpretación que toma en consideración una diversidad de factores como las políticas institucionales, los factores sociales y económicos, así como los cambios estructurales en la educación costarricense que se fusionan para justificar los cambios y continuidades durante el periodo. En la Figura 1 se muestra el comportamiento de los graduados de la Universidad de Costa Rica respecto al sexo.

Como se observa en la Figura 1 desde el inicio del periodo el comportamiento asociado con las mujeres se mantiene de manera constante alrededor del 55 % mostrando picos cercanos al 58 %. En el caso de los hombres mantiene una fluctuación entre el 42 y 46 %. Esta estabilidad mostrada a través de los años muestra como la Universidad no ha alcanzado una igualdad entre el sexo de los graduados, sino una consolidación de una superioridad femenina en cuanto a las graduaciones. Esta situación también se ha presentado en la región latinoamericana, donde la proporción de la participación femenina en los estudios superiores ha superado al caso masculino desde finales del siglo XX, especialmente en áreas como las Ciencias Sociales, la Educación y la Salud. En diversas ocasiones la UNESCO ha puntualizado como la educación superior ha pasado por un proceso de feminización, constituyendo un cambio estructural significativo en la educación superior de América Latina desde la

década de 1990. Estos hallazgos se han asociado con la mejora en el acceso a la educación secundaria, a los cambios internos en las estructuras familiares, así como el apoyo a políticas públicas asociadas con lograr la igualdad de género en contextos educativos (Didriksson, 2020). Estos resultados están acordes con lo encontrado por Martínez Castro (2003) en El Salvador donde en el año 2001 ya el 58 % de la población graduada universitaria eran mujeres y lo obtenido por De León de Bernal (2017) donde en Panamá la feminización inició en 1975 y llegó a su pico en 2010 siendo las mujeres el 60,7 % de los graduados universitarios.

Figura 1

Comportamiento de los graduados (hombres y mujeres) relativo en el periodo de 1990 a 2020 en la Universidad de Costa Rica



Fuente: Oficina de Registro e Información de la Universidad de Costa Rica

En el caso específico de Costa Rica, se ha confirmado por estudios de OCDE que la proporción femenina en la educación universitaria supera a la masculina de una manera sistemática, sin dejar de apuntar que esta situación compite con una persistente brecha en áreas técnicas y en el mercado laboral (OCDE, 2024). Este aspecto es evidenciado con los resultados obtenidos en este estudio, donde desde el periodo de 1990 a 1995 la proporción de egresadas era superior a 55 % del total. Estos hallazgos permiten dilucidar que la feminización de la educación superior no fue un proceso espontáneo, sino parte de una transición que empezó a generarse en la década de 1990, y que probablemente se puede trazar hasta la expansión del sistema educativo costarricense de las décadas de 1970 y 1980. La Universidad de Costa Rica entonces ha fungido como un ente canalizador de esta nueva movilidad social femenina que le ha permitido tener más participación en la profesionalización de la mujer en el país desde distintos espacios sociales y económicos.

La estructura disciplinar de la Universidad de Costa Rica también influye en los resultados encontrados. La Universidad tiene una alta proporción de estudiantes en áreas de Humanidades, Letras y Ciencias Sociales, las cuales históricamente se han asociado con mayor presencia de mujeres, con tasas de participación femenina en algunos casos superiores al 60 %, como son las carreras de Educación. Entonces, si bien se presenta una marcada participación femenina por encima de la masculina, la distribución en las distintas áreas del conocimiento no es uniforme, aspecto que se desarrollará en la siguiente sección.

Sumado a la estructura disciplinar se debe contemplar otros aspectos como la permanencia en las carreras y graduaciones. Investigaciones de la UNESCO han demostrado que las mujeres no solo se matriculan en mayor proporción que los hombres, sino que tienen más éxito en culminar los programas de estudio. La UNESCO señala que las mujeres tienden a superar a los hombres en indicadores de matrícula, permanencia y graduación en educación superior, esto se ha asociado a diferencias en ambientes familiares, estilos de estudio y expectativas sociales que se tienen por género, con este contexto el gráfico también refleja de manera indirecta una carrera universitaria más exitosa para el caso de las mujeres frente a los hombres (UN Women y UNESCO, 2020). Según la OCDE (2021) y el Banco Mundial (2012), las mujeres superan consistentemente a los hombres en tasas de graduación y muestran menores niveles de abandono. Estos patrones también han sido documentados por investigaciones sociológicas comparadas (Buchmann et al., 2008; Vincent-Lancrin, 2008), que atribuyen la ventaja femenina a estilos de estudio, expectativas familiares y transformaciones socioculturales en los roles de género.

Durante los años noventa y dos mil, la Universidad de Costa Rica fortaleció su marco institucional en materia de igualdad de género mediante políticas, normativas y programas destinados a eliminar la discriminación y promover la equidad en los ámbitos administrativo, docente y estudiantil. Tal como documentan los balances institucionales elaborados por el CIEM-UCR (2012), estas iniciativas contribuyeron a consolidar una cultura universitaria más sensible a las desigualdades de género. Sin embargo, la evolución de la brecha de género en educación superior es un fenómeno multifactorial que responde tanto a acciones institucionales como a transformaciones sociales más amplias. Estudios internacionales muestran que el aumento de la participación femenina en la educación terciaria está asociado con la expansión de la educación secundaria, la creciente inserción de mujeres en empleos profesionales y cambios culturales respecto a las expectativas de género (Buchmann et al., 2008; Banco Mundial, 2012; Molina, 2016; CEPAL, 2020).

En el periodo estudiado de treinta años el comportamiento es bastante estable, sin periodos de disminución o aumento muy marcados. Esta estabilidad puede interpretarse como una buena consolidación favorable para la participación femenina en cuanto a graduaciones. Esta estabilidad es una gran ventaja para Costa Rica, porque en otras latitudes como en Europa o Asia la proporción de la participación femenina ha experimentado procesos más irregulares, asociados con ciclos demográficos o económicos (Marginson, 2010; European Commission, 2021). El corolario de este panorama es que la educación costarricense, utilizando a la UCR como indicador, refleja un sistema educativo robusto en cuanto a acceso equitativo, con leve ventaja femenina, a la educación superior, donde se presenta poca vulnerabilidad a los cambios coyunturales.

Con este contexto es importante destacar un aspecto, que haya una mayor proporción de mujeres graduadas de la Universidad no implica que se tenga una distribución equitativa entre áreas del conocimiento. Investigaciones de la región han demostrado que la concentración de género en distintas disciplinas sigue siendo muy marcada y persistente, manteniéndose las mujeres en áreas más tradicionales, mientras que los hombres se encuentran en áreas más tecnológicas y científicas (Bello, 2020). Es decir, la disminución de la brecha global no implica que las mujeres tengan mejores oportunidades de formación académica, desarrollo profesional y económico. Estos aspectos se deben estudiar con datos más detallados, situación que se discutirá en secciones posteriores.

Además de los aspectos discutidos, es importante comentar otros factores que pueden afectar el involucramiento de las mujeres en la educación superior. Se ha documentado en diversos estudios que desigualdades en aspectos económicos, geográficos, étnicos y raciales tienen un efecto en la tasa de mujeres que toman estudios superiores. Aunque estos aspectos no se reflejan directamente en los resultados de estos estudios forman parte de los condicionantes que afrontan las mujeres para tener su acceso a la educación pública y oportunamente a la Universidad. Se han identificado patrones donde las estudiantes originarias de zonas rurales y costeras tienen mayores desafíos para ingresar a la

universidad, sin embargo, al integrarse logran tasas de éxito similares o incluso mejores a las masculinas (Buchmann et al., 2008; Vincent-Lancrin, 2008),

Desde el punto de vista del mercado laboral, aunque se gradúan más mujeres, estudios del BID han demostrado que hay brechas significativas en el acceso que tienen las mujeres a puestos gerenciales de alta remuneración y de las áreas tecnológicas (Cuberes et al., 2022). Es decir, aunque se gradúan más mujeres de la Universidad, hay una mayor barrera para encontrar trabajo, entonces una mayor equidad en graduación no implica equidad económica o profesional en el mediano plazo.

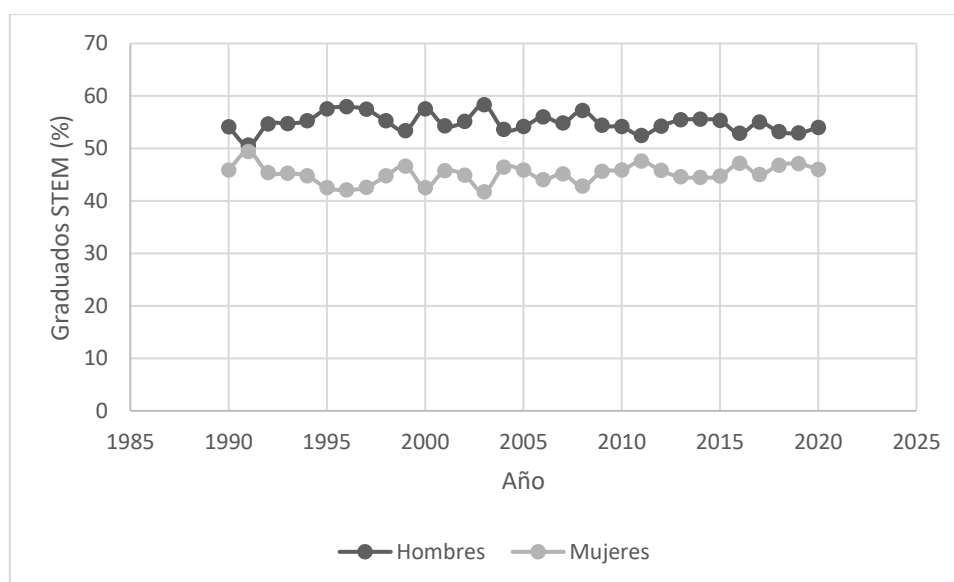
Los datos encontrados en esta investigación muestran que en el mediano plazo la Universidad ha sabido mantener una buena equidad de género de sus graduados, lo cual también ha reforzado con políticas institucionales. Sin embargo, es importante revisar en términos específicos entre disciplinas para que la equidad también sea igualmente distribuida en las áreas del conocimiento lo que permitiría disminuir las barreras que tienen las mujeres a la hora de buscar trabajo. Este análisis ha podido dialogar con los múltiples factores que pueden afectar la consecución de una equidad de género en la educación superior, como lo son aspectos sociales, económicos, regionales y culturales. En la siguiente sección se analizará la brecha de género en términos del área STEM.

3.2 La brecha de género en las carreras STEM

Las carreras de ciencia y tecnología tradicionalmente han estado cubiertas por hombres en una proporción superior a las mujeres, situación que lleva a una desigualdad en la cobertura de estas áreas, los empleos asociados y las investigaciones. Por esta razón, es que en esta sección se discutirá sobre el comportamiento de la brecha de género en las carreras STEM en la Universidad de Costa Rica entre 1990 y 2020. Estos resultados son presentados en la Figura 2

Figura 2

Comportamiento de los graduados de carreras STEM (hombres y mujeres) relativo en el periodo de 1990 a 2020 en la Universidad de Costa Rica



Fuente: Oficina de Registro e Información de la Universidad de Costa Rica.

El comportamiento observado en la Figura 2 muestra una tendencia opuesta a la brecha presentada en la sección anterior. En el área STEM los hombres mantienen una presencia mayoritaria de manera constante que ha oscilado entre el 55 y 60 % de las personas graduadas, mientras que las mujeres entre un 40 y 45 %. Si bien se presenta una tendencia hacia la convergencia al final del periodo, continúa una brecha importante y sostenida. La diferencia encontrada entre la brecha general de la

Universidad en comparación con la de carreras STEM representa un aspecto medular para entender la manera en que la desigualdad de género se presenta en la educación superior latinoamericana.

Estudios en América Latina han demostrado de manera sistemática que aun cuando las mujeres superan en graduaciones a los hombres, hay una brecha persistente entre las diferentes áreas de estudio. Este fenómeno se conoce como segregación horizontal, altamente presente en la región donde la participación femenina en STEM se estima en un 35 %, mientras que los hombres llegan incluso al 70 % de participación (Bello, 2020). La situación descrita evidencia lo encontrado en el caso de la Universidad de Costa Rica, lo que implica que la brecha en STEM no es un aspecto nacional, sino una estructura regional (UN Women y UNESCO, 2020). Si bien han existido diversos programas para incentivar la participación de mujeres en STEM la estructura genera un amortiguador que mantiene la brecha constante lo que sugiere que la participación femenina está determinada por patrones estructurales rígidos vinculados tanto a aspectos socioculturales como institucionales (Buchmann et al., 2008; Moreno Cáceres y Bautista Sapuyes, 2019).

Desde el ingreso a carrera se muestra una alta proporción de hombres que ingresan a programas de ingeniería, ciencias y tecnología en comparación con carreras de ciencias sociales, educación o salud en la Universidad de Costa Rica. Lo cual también explica porque proporcionalmente las mujeres se gradúan menos de estas áreas, sumado a esto se debe considerar la retención de las estudiantes en los programas y tasas de deserción diferenciadas entre hombres y mujeres en esta área. García-Holgado et al. (2021) en su estudio sobre la percepción de estudiantes de Informática en universidades públicas costarricenses resalta cómo las estudiantes son minoría en los programas, sino que también se sienten menos acompañadas, aisladas y expuestas a sesgos asociados a su género. Lo cual es evidencia de un clima institucional con poca inclusión, lo cual podría estar asociada con deserción de las mujeres de los programas STEM.

Como fue discutido en el capítulo anterior, el nivel de desempeño que puede tener un estudiante en las carreras STEM se considera multifactorial tomando en consideración aspectos de políticas, condiciones socioeconómicas y pedagógicas, situación que parece ser más marcada para el caso de las mujeres en STEM. Estos escenarios se presentan como menor participación de las mujeres en actividades extracurriculares, poca confianza para enfrentarse a retos en matemáticas y programación, así como acceso desigual a tutorías o un ambiente que sigue asociándose a lo masculino (Master et al., 2016; Stoet y Geary, 2018). Estudios de la UNESCO han manifestado que un aspecto que puede mejorar la retención de las mujeres en STEM es la presencia de roles femeninos en los programas académicos y en la planilla docente (UN Women y UNESCO, 2020). La ausencia entonces de mujeres académicas en estas áreas genera que el ambiente se siga considerando predominantemente masculino.

Estudios realizados por el Centro de Investigaciones de la Mujer (CIEM) de la UCR han evidenciado que desde la secundaria los estereotipos de género crean un obstáculo para que las adolescentes escojan carreras del área de STEM, puesto que sigue perpetuando ideas de que las mujeres son más aptas para las Ciencias Sociales o Educación, mientras que los hombres en áreas cuantitativas o de ciencias exactas (CIEM-UCR, 2012; Leaper y Starr, 2019), resultados similares fueron encontrados por Hernández Ruiz y Gómez Fernández (2022). Estos estereotipos son arrastrados incluso a la etapa de mercado laboral tecnológico, el BID ha desarrollado estudios sobre las brechas de género en las ocupaciones tecnológicas en los cuales ha evidenciado barreras importantes para las mujeres en esta área, así como brechas salariales y de ascenso profesional (Cuberes et al., 2022). Si de entrada las mujeres perciben que el ambiente laboral será complejo para ellas deciden de antemano no optar por disciplinas de esta área, lo que genera una disminución a la apertura de las mujeres para desarrollarse en STEM.

La Universidad ha desarrollado desde los 2000 un marco institucional asociado con la equidad de género, sin embargo, no ha sido dirigido específicamente para STEM, sino la equidad en general, estas incluyen principios éticos, rectores e institucionales, pero no los métodos para la intervención en

áreas tradicionalmente consideradas como masculinas. Es importante que las declaraciones sobre la equidad vengan acompañadas de mecanismos para lograrlo, como lo son sistemas de seguimiento a las estudiantes, ajuste de metodologías de enseñanza, roles femeninos en la academia, así como cambios curriculares, sino carecerán de la fuerza requerida para lograr un impacto en la brecha.

En el periodo de 2015 a 2020 se evidencia una disminución en la brecha, donde la participación de las mujeres graduadas aumentó ligeramente. Esto puede evidenciar el efecto que puede tener varios procesos simultáneos, por ejemplo, Costa Rica ha participado en iniciativas internacionales como el programa W-STEM, financiado por la Unión Europea, su objetivo principal es incentivar a las mujeres a participar en STEM, sobre todo a nivel de educación superior (García-Holgado et al., 2021). También, el Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnológica y Telecomunicaciones ha trabajado una diversidad de proyectos que buscan la participación de las mujeres en estas áreas: proyectos de alfabetización digital por medio de centros comunitarios inteligentes, 19 laboratorios de innovación comunitaria (impresiones 3D, drones, computadoras) mayormente en zonas rurales, convocatoria de formación para mujeres, divulgación y asociación con los colegios científicos, por nombrar algunos. Sumado a esto se destaca la figura de Sandra Cauffman en la NASA, como factor simbólico de las mujeres en las ciencias, la cual ha funcionado de motivador para un mayor involucramiento de las mujeres en estas áreas (Cuberes et al., 2022).

Es importante analizar si este cambio a la convergencia visto en los últimos años del periodo es representativo de un cambio estructural. La brecha entre hombres y mujeres sigue siendo considerable, y aunque hay una disminución, las mujeres siguen siendo menos del 50 % de los graduados en STEM de la Universidad de Costa Rica. A pesar del estudio y los cambios que puedan darse en treinta años, el proceso es lento, y siguen manifestándose aspectos del contexto que generan la brecha histórica profunda. Es primordial, que para atender estos espacios que se establezcan políticas específicas que vengan acompañadas de los mecanismos para implementarlas, por ejemplo: mayor presencia de mujeres docentes en las Escuelas que imparten STEM, desarrollo de monitoreo a las mujeres en estas disciplinas, cambios en la cultura de la universidad, incentivos para que las estudiantes se motiven desde la secundaria, así como el trabajo en conjunto con el Ministerio de Educación Pública, el Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones y el sector industrial.

De este análisis se puede inferir un corolario importante: la Universidad de Costa Rica de manera general gradúa una mayor cantidad de mujeres que de hombres, sin embargo, lo hace en áreas del conocimiento donde tienen menor participación en el mercado laboral, en la academia y con menores posibilidades de ascensos y salarios que estén acordes a su experiencia y formación. Los datos analizados son un reflejo de aspectos estructurales en la Universidad y la sociedad en general, que crean una menor participación de las mujeres con causas como estereotipos de género, ausencia de roles femeninos, barreras laborales, clima tradicionalmente masculino y una falta de políticas específicas que lo eviten. A manera de profundización en el siguiente apartado se ahondará en las brechas entre carreras STEM para evaluar si hay diferencias entre áreas del conocimiento STEM.

3.3 Brechas de género entre carreras STEM

Tal como se discutió en la sección anterior, si bien se gradúan más mujeres de la Universidad de Costa Rica, cuando se detalla para el área STEM hay una sostenida ventaja relativa de los hombres, sin embargo, para poder estudiar las estructuras que han llevado a este resultado es importante evaluar el comportamiento de la brecha entre las distintas carreras STEM, en el Tabla 2 se presenta la brecha de género por década entre 1990 y 2020 para las cuatro áreas STEM de la Universidad de Costa Rica.

Tabla 2*Brecha de género por década entre las áreas STEM de la Universidad de Costa Rica (1990-2020)*

Área STEM	Periodo					
	1990-2000		2000-2010		2010-2020	
	Hombres (%)	Mujeres (%)	Hombres (%)	Mujeres (%)	Hombres (%)	Mujeres (%)
Ciencias Básicas	60,8	39,2	55,9	44,1	55,5	44,5
Agroalimentarias	71,4	28,6	52,5	47,5	46,8	53,2
Ingeniería	78,7	21,3	75,0	25,0	71,9	28,1
Salud	33,2	66,8	32,6	67,4	27,9	72,1

Fuente: Oficina de Registro e Información de la Universidad de Costa Rica.

Si bien todas las áreas pertenecen a la clasificación STEM la participación femenina en estas difiere considerablemente entre sí, lo cual refleja como distintos factores cómo los imaginarios sociales y culturales asociados a cada disciplina puede afectar la manera en que se presentan la brecha de género. La falta de igualdad en estos aspectos es un claro ejemplo de la segregación horizontal que ha manifestado ONU Mujeres y la UNESCO, caracterizado por una distribución diferenciada entre hombres y mujeres en las distintas disciplinas (UN Women y UNESCO, 2020).

La Facultad de Ciencias integradas por carreras como Química, Física, Biología, Matemáticas y Geología muestra una brecha persistente a favor de los hombres con cierta disminución en cinco puntos porcentuales. La reducción presentada se ajusta a la tendencia observada en América Latina donde las mujeres tienen más participación en algunas carreras de Ciencias, como en Biología, aunque no se llega a una paridad (UN Women y UNESCO, 2020). La continuidad en la brecha demuestra que la Universidad de Costa Rica mantiene retos importantes en cuanto a la atracción y retención de mujeres en las áreas de ciencias sobre todo en Matemáticas y Física. Estudios realizados a lo interno en la UCR manifestaron desde inicios del 2000 que los imaginarios sociales sobre la dificultad de las Matemáticas, así como habilidades innatas en estas áreas han alejado a las mujeres de la elección de este tipo de carreras (CIEM-UCR, 2012), es decir, aún 20 años después de estas afirmaciones siguen siendo observables en los resultados de esta investigación.

El comportamiento observado en el área de Ciencias Agroalimentarias muestra un cambio estructural significativo: mientras que en las décadas iniciales del periodo analizado predominaba una participación masculina superior al 70 %, en los últimos años la tendencia se ha revertido hasta alcanzar una mayoría femenina. Este fenómeno es consistente con lo señalado por diversos organismos internacionales, los cuales han documentado un aumento sostenido de la participación femenina en disciplinas vinculadas con la biotecnología, la sostenibilidad, la nutrición y la alimentación, áreas que las estudiantes suelen percibir como espacios donde es posible generar un impacto social directo (UNESCO, 2017; OCDE, 2015). Estudios de la Unión Europea y del Banco Interamericano de Desarrollo confirman este patrón, indicando que las mujeres se inclinan con mayor frecuencia hacia STEM de carácter biológico y ambiental, mientras que su presencia permanece limitada en ingenierías y ciencias básicas (Su et al., 2009; Cuberes et al., 2022). La transformación observada en la Universidad de Costa Rica se inserta, por tanto, dentro de una tendencia regional e internacional más amplia.

Carreras como Agronomía, Ingeniería de Alimentos y Zootecnia son ejemplos de disciplinas que han crecido en número de mujeres estudiantes al asociar su identidad profesional al cuidado de la salud y la alimentación, entre estos ejemplos resalta el caso de Ingeniería de Alimentos donde ha mantenido una presencia sostenida de mujeres en un 80 % o más de sus estudiantes. Estos resultados presentan la feminización progresiva del área agroalimentaria como un ejemplo de que las brechas

pueden revertirse cuando las carreras adquieren un significado social evidente lo cual se alinea con las expectativas de las mujeres y con políticas que permiten el buen desarrollo y acompañamiento de las estudiantes.

En contraste con estos resultados, el área de Ingeniería mantiene una brecha sistemática y estable en los periodos, con índices superiores al 70 %. Si bien hay un incremento de la participación de las mujeres en siete puntos porcentuales, si se considera que es un periodo de treinta años realmente es muy poco. Tradicionalmente, el área de ingeniería es uno de los sectores que se considera altamente masculino y los resultados son un reflejo de esta situación (Cheryan et al., 2017). Estudios de la OCDE y el BID han concluido que Costa Rica mantiene la cifra de mujeres ingenieras más baja de la región latinoamericana lo cual se asocia nuevamente a aspectos de género, poco roce tecnológico desde la infancia y falta de modelos femeninos en el campo (OCDE, 2015; Master, 2016; Cuberes et al., 2022). Estos factores afectan tanto el ingreso como la permanencia de las mujeres en los programas de Ingeniería. En consecuencia, a pesar de que la Universidad de Costa Rica ha desarrollado diversos programas, normativas y seguimiento, las estructuras de género siguen siendo muy fuertemente excluyentes para que las mujeres se desarrollen en campos de la Ingeniería (García-Holgado et al., 2021). Ante este panorama es fundamental avanzar hacia propuestas integrales que enfrenten estos obstáculos de manera sistémica.

En el caso del área de Salud se puede observar cómo históricamente ha sido poblada mayoritariamente por mujeres, teniendo un comportamiento opuesto al caso de las ingenierías, incluso en crecimiento. Investigaciones sobre esto han explicado este fenómeno como parte también de los estereotipos de género, al ser carreras asociadas con la empatía, el cuidado y el servicio a los demás, se espera que esté mayormente representado por mujeres, sobre todo en carreras como Enfermería, Medicina y Terapia Física (Su et al., 2015; UN Women y UNESCO, 2020). Es importante apuntar que si bien es un campo dominado fuertemente por mujeres la desigualdad no está ausente, por ejemplo, en estas áreas los hombres tienden a escalar en jerarquía laboral más fácil que las mujeres lo que hace que ostenten cargos más importantes y mejor remunerados, esto es un ejemplo de cómo se mantiene una desigualdad vertical (Budig, 2002; Boniol et al., 2019). Es decir, una alta participación femenina no implica mejores condiciones laborales y económicas.

A pesar de que existe una mayoría femenina en las áreas de Salud y Ciencias Agroalimentarias, la brecha persiste en el área STEM. Esto se debe a la distribución de la población graduada dentro del área. Esto se puede visualizar en la Tabla 3.

Tabla 3

Población total STEM según área de carrera relativa en el periodo de 1990 a 2020 en la Universidad de Costa Rica.

Área STEM	1990-1999 (%)	Periodo 2000-2009 (%)	2010-2020 (%)
Ciencias Básicas	14,2	14,0	15,7
Agroalimentarias	7,2	7,3	9,3
Ingenierías	29,7	37,0	39,7
Salud	48,9	41,7	35,3
Total	100	100	100

Fuente: Oficina de Registro e Información de la Universidad de Costa Rica.

Estas dos áreas en las que predominan las mujeres en el periodo 2010-2020, representan un 44,60 % de la población de estudio. Por otro lado, durante el 2000-2020 el área de ingenierías representó más de un tercio del total de graduados STEM y es donde se presenta la mayor brecha de género.

Las diferencias discutidas en esta sección permiten reflejar cómo incluso las políticas sobre igualdad de género deben ser diferenciadas por disciplinas. Los proyectos desarrollados por la Universidad de Costa Rica desde los años 2000 si bien han sido muy bien intencionados estos no han sido suficientes para abarcar de una manera general en todos los cambios del conocimiento. Las estrategias elegidas deben considerar aspectos de las culturas de las disciplinas, imaginarios sociales, acompañamiento al estudiantado, así como las características del mercado laboral.

4. Conclusiones

Desde el inicio del periodo de estudio, las mujeres han predominado dentro de la totalidad de la población graduada. Por lo cual, puede afirmarse que el proceso de feminización, de la Universidad de Costa Rica, es anterior al periodo de estudio 1990-2020. Las categorías de género del área STEM han presentado valores opuestos a sus correspondientes de la serie de totalidad de graduados. Como ya se mencionó, en esta última, el porcentaje de mujeres se mantuvo constante en un valor cercano al 55 %. Mientras que en el área STEM el promedio de mujeres graduadas es del 45 %. Por lo cual, se puede concluir que esta área es un espacio donde persiste una brecha de género en la que predominan los hombres. Esta primera conclusión válida la hipótesis y concuerda con los antecedentes.

Pero, al comparar las brechas según las áreas STEM, puede apreciarse que la predominancia masculina en el área STEM no es homogénea. En Ciencias Agroalimentarias se presenta un caso notable, la feminización de la disciplina de manera progresiva hasta revertir la brecha de género desde la década de los 2000. Ciencias de la Salud mantienen una brecha de género marcada a favor de las mujeres, siendo en algunos casos superior al 60 %, estos dos últimos casos se han asociado a aspectos culturales relacionados tradicionalmente a las mujeres como lo es la alimentación, el ambiente, el cuidado, la empatía y el espíritu de asistencia.

Por otro lado, la predominancia de hombres se mantiene en el caso de Ingeniería. En esta cerca del 71,9 % de los graduados son hombres. En el caso de Ciencias Básicas, también predominan los hombres, con un 55,5 %. A pesar de esto, durante el periodo de estudio la brecha entre los géneros ha tendido a disminuir en estas 2 áreas STEM. En la primera área, el porcentaje de graduadas ha aumentado 6,8 puntos porcentuales, y en la segunda 5,3. Esto muestra que no ha habido una predominancia femenina, pero sí lenta feminización de estas áreas. Estas diferencias entre las áreas STEM se deben en parte a factores sociales y culturales, como las dinámicas familiares y los estereotipos de género, los imaginarios sobre la ciencia y la tecnología.

A pesar de los resultados de la investigación, aún falta vacíos de conocimiento que llenar en el tema de las brechas y desigualdad de género en el área STEM. Es necesario ampliar el periodo y espacio de estudio; además de analizar tanto a la población que desea ingresar como a la que ingresa a estas carreras y que deserta de ellas. Esto se puede realizar tanto de forma cuantitativa como cualitativa.

La investigación muestra que, para una mayor igualdad de género en la educación, son necesarias políticas dirigidas a áreas STEM específicas (Ingeniería y Ciencias Básicas). Estas no solo deben incluir a las universidades, se requiere que las medidas contemplen la educación secundaria. También es necesario políticas culturales para poder homogeneizar la participación femenina en STEM. Aunque la Universidad de Costa Rica ha fungido como una institución que permite la formación superior de mujeres, no se ha podido garantizar su participación por igual en todas las disciplinas. Por lo cual, su presencia ha sido menor en las carreras de mayor empleabilidad, movilidad social y desarrollo profesional. El corolario principal de estos hallazgos es que las brechas de género son un proceso consistente y resistente, que, si bien tiene cambios en su comportamiento, no desaparece del todo si no se trabaja de una manera integral.

Referencias

- Álvarez Espinoza, N., Espeleta Sibaja, A., García Fallas, J. & Toruño Sequeira, M. (2025). Una aproximación al sexismo y a las brechas de género en la cultura académica de las mujeres universitarias de la sede Rodrigo Facio. *Revista De Filosofía De La Universidad De Costa Rica*, 62(163). <https://doi.org/10.15517/revfil.2023.55112>
- Banco Mundial. (2012). *World development report 2012: Gender equality and development*. Banco Mundial. <https://doi.org/10.1596/978-0-8213-8810-5>
- Bello, A. (2020). Las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas en América Latina y el Caribe. ONU Mujeres. <https://lac.unwomen.org/es/digiteca/publicaciones/2020/09/mujeres-en-ciencia-tecnologia-ingenieria-y-matematicas-en-america-latina-y-el-caribe>
- Buchmann, C., DiPrete, T., & McDaniel, A. (2008). Gender inequalities in education. *Annual Review of Sociology*, 34, 319–337. <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.34.040507.134719>
- Budig, M. (2002). Male advantage and the gender composition of jobs. *The Social Science Journal*, 39(2), 219–241. <https://doi.org/10.1525/sp.2002.49.2.258>
- CEPAL. (2020). La autonomía de las mujeres en escenarios económicos cambiantes. CEPAL. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45032-la-autonomia-mujeres-escenarios-economicos-cambiantes>
- CIEM-UCR. (2012). Tercer balance sobre equidad de género en la UCR. <https://repositorio.ciem.ucr.ac.cr/handle/123456789/153>
- Cuberes, D., Saravia, F., & Teignier, M. (2022). Gender Gaps in STEM Occupations in Costa Rica, El Salvador and Mexico. <http://dx.doi.org/10.18235/0004578>
- De León de Bernal, A. (2017). Feminización de la matrícula universitaria y el mercado laboral en Panamá. *Revista Acción y Reflexión Educativa*, 42, 78–92. https://revistas.up.ac.pa/index.php/accion_reflexion_educativa/article/view/85
- Didriksson, A. (2020). La educación superior en América Latina y el Caribe: El reto de la desigualdad frente a los ODS. *Educación Superior y Sociedad*, 32(2), 281–283. <https://doi.org/10.54674/ess.v32i2.238>
- García-Holgado, A., Camacho Díaz, A., & García-Peñalvo, F. J. (2019). Brecha de género en STEM en América Latina [Ponencia]. <https://doi.org/10.26754/CINAIC.2019.0143>
- García-Holgado, A., García-Peñalvo, F. J., Aranda-Corral, G. A., & Vázquez-Ingelmo, A. (2021). Gender gap perception of computer science students in Costa Rica: A case study in two public universities. *CEUR Workshop Proceedings*, 3000, 5–7. <https://ceur-ws.org/Vol-3000/paper185.pdf>
- Graña, F. (2008). El asalto de las mujeres a las carreras universitarias “masculinas”: cambio y continuidad en la discriminación de género. *Revista Praxis*, 12, 22–28. <https://www.redalyc.org/pdf/1531/153112902008.pdf>
- Hernández Ruiz, I., & Gómez Fernández, C. (2022). ¿Cómo generar la equidad de género en el área de TI? *Revista Estudios*, 45, 1–9. <https://doi.org/10.15517/re.v0i45.53322>
- Hernández Ruiz, I., Arias Andrés, M., Esquivel Dobles, C., Calvo Sánchez, K., Loría Valverde, F., & Chaverri Ramos, C. (2022). Los inicios y primeros logros de la red UNA STEM. *Revista Clepsydra*, 23, 139–159. <https://doi.org/10.25145/j.clepsydra.2022.23.08>

- Jiménez, J. (2006). El análisis cuantitativo de datos. En M. Canales Cerón (Ed.), *Metodología de la investigación social*. LOM Ediciones.
- Leaper, C., & Starr, C. R. (2019). Helping and hindering undergraduate women's STEM motivation. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 62, 1–13. <https://doi.org/10.1177/0361684318806302>
- López, P., Simó, P., & Marco, J. (2023). Understanding STEM career choices. *Heliyon*, 9, 1–25. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16676>
- Marginson, S. Higher education in East Asia and Singapore: rise of the Confucian Model. *High Educ* 61, 587–611 (2011). <https://doi.org/10.1007/s10734-010-9384-9>
- Master, A., Cheryan, S., & Meltzoff, A. N. (2016). Computing whether she belongs. *Journal of Educational Psychology*, 108(3), 424–437. <https://doi.org/10.1037/edu0000061>
- Martínez Castro, F. (2003). Feminización de la educación superior en El Salvador. *Humanidades*, 49–57. <https://hdl.handle.net/20.500.14492/12122>
- Molina Jiménez, I. (2016). *La educación en Costa Rica*. EDUPUC.
- Moreno Cáceres, N. & Bautista Sapuyes, N. (2019). Educación STEM/STEAM como alternativa para las reformas educativas: una aproximación desde la perspectiva filosófica. En *Educación STEM/STEAM* (pp. 15–32). Fondo Editorial Universitario. https://doi.org/10.47212/educacion_stem-steam_2
- Noonan, R. (2017). Women in STEM: 2017 Update. U.S. Department of Commerce Economics and Statistics Administration Office of the Chief Economist. <https://www.commerce.gov/data-and-reports/reports/2017/11/women-stem-2017-update>
- OCDE. (2015). The ABC of gender equality in education: Aptitude, behaviour, confidence. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264229945-en>
- OCDE. (2021). Education at a glance 2021: OECD indicators. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/b35a14e5-en>
- OCDE. (2024). Gender Equality in Costa Rica. <https://doi.org/10.1787/a25e8f8a-en>
- OCDE (2025), Education at a Glance 2025: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/1c0d9c79-en>.
- Rojas Campos, R., Chaves Jiménez, R., Fernández Fernández, A.L. (2013). Brechas de género en estudiantes de la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica y recomendaciones para su disminución. *UNED Research Journal*, 4 (2), 239-246. <https://doi.org/10.22458/urj.v4i2.13>
- Stoet, G., & Geary, D. C. (2018). The gender-equality paradox in STEM. *Psychological Science*, 29(4), 581–593. <https://doi.org/10.1177/0956797617741719>
- Su, R., Rounds, J., & Armstrong, P. I. (2009). Men and things, women and people: A meta-analysis of sex differences in interests. *Psychological Bulletin*, 135(6), 859–884. <https://doi.org/10.1037/a0017364>
- UNESCO. (2017). Cracking the code: Girls' and women's education in STEM. UNESCO Publishing. <https://doi.org/10.54675/QYHK2407>
- Vincent-Lancrin, S. (2008). The reversal of gender inequalities in higher education: an on-going trend. En *Higher Education to 2030 OECD – Centre for Educational Research and Innovation*. <https://doi.org/10.1787/9789264040663-en>