



## RESILIENCIA, GÉNERO Y TRAYECTORIAS ACADÉMICAS: FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PERSISTENCIA DE MUJERES EN CARRERAS UNIVERSITARIAS STEM

Fernanda Dayan Moya Villavicencio  
Universidad Estatal de Milagro, Milagro, Ecuador  
fmoyav@unemi.edu.ec  
<https://orcid.org/0009-0004-2084-1824>

Yisela Elizabeth Pantaleon Cevallos  
Universidad Estatal de Milagro, Milagro, Ecuador  
ypantaleonc@unemi.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0002-3732-6616>

**Autor para correspondencia:** fmoyav@unemi.edu.ec

**Recibido:** 05/12/2025

**Aceptado:** 18/02/2026

**Publicado:** 15/07/2026

### RESUMEN

La subrepresentación femenina en las disciplinas científicas y técnicas vinculadas al desarrollo tecnológico, innovación e investigación aplicada (STEM), continúa siendo un desafío asociado a factores individuales, institucionales y socioculturales que influyen en las trayectorias académicas. Analizar estos elementos permite comprender la persistencia académica subjetiva, entendida en términos de compromiso, motivación y expectativas de graduación. Este estudio analizó los factores que inciden en la permanencia de mujeres ecuatorianas en programas STEM, a partir de la teoría sociocognitiva de la carrera y la teoría de la autoeficacia. Se aplicó una encuesta a 150 estudiantes y se construyeron índices de origen social, autoeficacia STEM, clima de género, apoyo académico y persistencia, con adecuada validación psicométrica. Mediante análisis de conglomerados se identificaron dos perfiles: estudiantes vulnerables y estudiantes favorables con alta persistencia. Las pruebas de contraste evidenciaron diferencias significativas entre ambos grupos en todos los índices. Los modelos de regresión robusta y logística indicaron que la autoeficacia STEM es el predictor más consistente de la persistencia, mientras que un clima de género desfavorable actúa en sentido inhibitorio. Los resultados dejan ver que la permanencia se vincula con procesos de resiliencia académica frente a entornos adversos y ofrecen

fundamentos analíticos para orientar políticas y estrategias dirigidas a reducir brechas de género y fortalecer el desarrollo académico y profesional.

**Palabras clave:** autoeficacia; clima de género; género y educación superior; mujeres en STEM; Persistencia académica subjetiva; resiliencia académica.

## **RESILIENCE, GENDER, AND ACADEMIC TRAJECTORIES: FACTORS INFLUENCING WOMEN'S PERSISTENCE IN STEM UNIVERSITY DEGREES**

### **ABSTRACT**

The underrepresentation of women in scientific and technical disciplines linked to technological development, innovation and applied research (STEM) continues to be a challenge associated with individual, institutional and sociocultural factors that influence academic trajectories. Analyzing these elements allows us to understand subjective academic persistence, understood in terms of commitment, motivation, and graduation expectations. This study analyzed the factors that affect the permanence of Ecuadorian women in STEM programs, based on the sociocognitive theory of career and the theory of self-efficacy. A survey was applied to 150 students and indices of social origin, STEM self-efficacy, gender climate, academic support and persistence were constructed, with adequate psychometric validation. Through cluster analysis, two profiles were identified: vulnerable students and favorable students with high persistence. Contrast tests showed significant differences between the two groups in all indices. Robust and logistic regression models indicated that STEM self-efficacy is the most consistent predictor of persistence, while an unfavorable gender climate acts in an inhibitory direction. The results show that permanence is linked to academic resilience processes in the face of adverse environments and offer analytical foundations to guide policies and strategies aimed at reducing gender gaps and strengthening academic and professional development.

**Keywords:** self-efficacy; gender climate; gender and higher education; women in STEM; subjective academic persistence; academic resilience.

### **1. INTRODUCCIÓN**

La subrepresentación de las mujeres en las disciplinas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM) continúa siendo uno de los desafíos más

persistentes y complejos para los sistemas educativos y científicos a nivel global. Este fenómeno responde a una combinación histórica de factores socioeconómicos, culturales e institucionales que han configurado trayectorias educativas y profesionales marcadas por la desigualdad.

Durante siglos, los discursos científicos y filosóficos han asignado a las mujeres características asociadas con la emocionalidad, la subjetividad y la intuición, en contraste con la racionalidad y la objetividad atribuidas a los hombres. Estas creencias esencialistas legitimaron su exclusión sistemática de los espacios de producción científica y contribuyeron a la consolidación de un campo profundamente masculinizado (Keller, 1985).

A partir de la década de 1970, los movimientos sociales, los cambios en el mercado laboral y la expansión de la educación superior transformaron las expectativas sobre la participación de las mujeres en la ciencia y en profesiones de alta especialización (Goldin, 2006). No obstante, estas transformaciones no han logrado revertir plenamente las estructuras de desigualdad que restringen el acceso, la permanencia y el desarrollo profesional de las mujeres en STEM.

Organizaciones internacionales han documentado que, incluso en las economías más avanzadas, las mujeres representan menos de un tercio de las graduadas en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas, y tan solo el 22% de la fuerza laboral en estos campos (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. UNESCO, 2024a). En áreas como las Tecnologías de la Información y la Comunicación se observa, incluso, un retroceso sostenido durante los cuatro últimos lustros.

En América Latina y el Caribe, aunque las mujeres alcanzan el 41% de los títulos de pregrado en STEM, su participación disminuye drásticamente en estudios de posgrado y en la investigación científica. Guatemala, México, Ecuador, El Salvador, y Chile exhiben porcentajes de mujeres en posgrados STEM que oscilan entre el 27% y el 38% (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. PNUD, 2024).

La situación en Ecuador refleja estas tendencias: solo el 19% de las mujeres se desempeña en ingeniería, industria o construcción, y apenas el 38% trabaja en áreas vinculadas a ciencias naturales, matemáticas y estadística (Instituto Nacional de Estadística y Censos. INEC, 2019). Además, únicamente el 41,1% del personal investigador del país es femenino (UNESCO, 2024b). Estas brechas no son fortuitas; reflejan desigualdades estructurales persistentes vinculadas a la socialización temprana, las expectativas familiares diferenciadas, la ausencia de modelos femeninos en el ámbito científico, el clima institucional adverso y las limitaciones en el acceso a oportunidades académicas y laborales.

La preocupación por estas desigualdades se intensifica si se considera que las disciplinas STEM constituyen los sectores estratégicos para el desarrollo sostenible, la innovación tecnológica y la competitividad global (UNESCO, 2019). Por ello, la inequidad de género en estos campos no solo afecta a las mujeres como colectivo social, sino que compromete la capacidad de los países para sostener economías basadas en conocimiento y avanzar hacia sociedades más inclusivas.

Recientemente, la literatura ha examinado de manera creciente los factores que explican la brecha de género en STEM. Por un lado, se han estudiado los determinantes que influyen en la elección de estas carreras, identificando la influencia de los estereotipos sociales, la presión familiar, las experiencias

educativas tempranas y el acceso desigual a actividades científicas (López et al., 2023).

Por otro lado, investigaciones recientes han puesto énfasis en la persistencia académica, es decir, en la continuidad de las mujeres una vez que ingresan a programas STEM (Asher et al., 2023; Ortiz-Martínez et al., 2023).

La persistencia académica subjetiva, entendida como el compromiso personal, la motivación y las expectativas de culminación de la carrera, es una dimensión clave para comprender por qué muchas mujeres abandonan estos programas antes de graduarse (Ceglédi et al., 2022). La literatura evidencia que los factores que inciden en la permanencia no se reducen al desempeño académico.

Por el contrario, las barreras estructurales, el clima educativo, los estereotipos, el trato diferenciado y la falta de redes de apoyo tienen un peso determinante. El conocido modelo del “Leaky Pipeline” permite visualizar esta problemática: las mujeres se van “filtrando” del sistema STEM en distintos momentos de su trayectoria educativa, desde la educación inicial hasta la inserción laboral (Blickenstaff, 2005; Cunningham et al., 2015; Buck et al., 2020). Igualmente, el estatus socioeconómico emerge como factor determinante. Las estudiantes con menor capital académico o económico experimentan mayores dificultades para sostener su trayectoria, debido a una preparación previa desigual, menores oportunidades de tutoría y un acceso limitado a recursos institucionales (Hernández et al., 2017; Sikhosana et al., 2023).

Estas desigualdades se ven amplificadas por patrones de socialización que desalientan a las niñas de participar en actividades matemáticas o científicas,

afectando su autopercepción de competencia (Casad et al., 2017; Elvira-Zorzo et al., 2025). En este escenario, la resiliencia académica se posiciona como un elemento clave para comprender cómo las mujeres enfrentan y superan obstáculos en su formación científica. La resiliencia, definida como la capacidad de perseverar, adaptarse y mantener la motivación frente a la adversidad (Mills & Mills, 2018; Setlogelo & Nyoni, 2024), adquiere un significado particular en contextos donde las estudiantes enfrentan discriminación sutil, estereotipos, falta de referentes femeninos y estructuras institucionales excluyentes.

Las mujeres resilientes desarrollan estrategias como la planificación autónoma, la búsqueda de apoyo social, la gestión emocional y la autorregulación, que fortalecen su capacidad de persistir (Vera, 2024; Elvira-Zorzo et al., 2025).

La investigación también muestra que la autoeficacia, entendida como la creencia en las propias capacidades para desempeñarse con éxito, constituye un predictor clave tanto de la resiliencia como de la persistencia en STEM (Bandura, 1977; Tao et al., 2025).

Un clima educativo favorable, la presencia de redes de apoyo y mentorías especializadas contribuyen significativamente a fortalecer estos recursos psicológicos, especialmente en estudiantes que enfrentan múltiples formas de vulnerabilidad (García-Silva et al., 2025).

De forma general, la evidencia demuestra que la persistencia académica de las mujeres en STEM es el resultado de la interacción entre factores individuales, institucionales y socioculturales. Comprender estas dinámicas resulta esencial para diseñar políticas educativas y estrategias institucionales que promuevan la

equidad de género, reduzcan las brechas históricas y favorezcan el desarrollo pleno de las mujeres en los campos científicos y tecnológicos.

## 2. METODOLOGÍA

Esta investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, orientado a identificar asociaciones y estimar el peso relativo de diversos factores en la persistencia académica subjetiva de mujeres que cursan carreras STEM en Ecuador.

El estudio se fundamenta teóricamente en la teoría sociocognitiva de la Carrera (Lent et al., 1994) en la teoría de la autoeficacia (Bandura, 1977), y los aportes de la teoría de la resiliencia desarrollada por Emmy Werner y Ann Masten, marcos que permiten analizar la interacción entre variables personales, contextuales y motivacionales en la construcción de trayectorias académicas. Estos enfoques ayudan a comprender la persistencia académica de las mujeres en STEM como un fenómeno multidimensional en el que convergen factores individuales, contextuales y estructurales.

### 2.1. Diseño de la investigación

Se adoptó un diseño no experimental, transversal y de alcance correlacional-explicativo. Las mediciones se realizaron en un único momento temporal y se analizaron las relaciones entre los constructos evaluados.

El carácter correlacional permitió examinar asociaciones entre origen social, autoeficacia STEM, clima de género, apoyo académico y persistencia académica subjetiva. El componente explicativo se incorporó con modelos de regresión, para estimar la contribución relativa de cada predictor sobre la variable dependiente.

## 2.2. Participantes

La muestra estuvo conformada por 150 estudiantes mujeres matriculadas en programas universitarios STEM. La participación fue voluntaria y anónima. La selección se realizó mediante muestreo no probabilístico por conveniencia.

## 2.3. Instrumento y validación de los constructos

El instrumento se realizó a partir de la revisión de literatura especializada sobre persistencia académica, autoeficacia, clima de género y trayectorias STEM, tomando como referencia los postulados de la teoría sociocognitiva de la carrera (Lent et al., 1994) y la teoría de la autoeficacia (Bandura, 1977). Los ítems se redactaron con la idea de captar dimensiones cognitivas, motivacionales y contextuales vinculadas con la permanencia académica de mujeres en STEM.

El proceso de construcción incluyó tres etapas. En una, se realizó la definición operacional de cada constructo, delimitando dimensiones teóricas. En otra, se formularon ítems según dimensiones, procurando claridad semántica y coherencia conceptual, y en la otra, el instrumento fue sometido a una prueba piloto ( $n = 38$ ) para evaluar consistencia interna y comportamiento estadístico de los ítems.

Tras la prueba piloto, se revisaron los ítems que presentaron baja correlación ítem-total o que afectaban negativamente el coeficiente Alfa de Cronbach. Algunos fueron reformulados y otros eliminados, lo que permitió mejorar la fiabilidad de los índices en la muestra final ( $n = 150$ ). En ciertos casos se incorporaron más ítems para fortalecer la cobertura conceptual del constructo y mejorar su consistencia, manteniendo coherencia con el marco teórico que sustenta cada dimensión.

La validez estructural del índice de origen social se examinó mediante análisis de componentes principales (PCA). La primera componente explicó el 35 % de la varianza total, con cargas factoriales aceptables en las variables incluidas. Si bien la varianza explicada puede considerarse moderada, este resultado es consistente con la naturaleza multidimensional del constructo y con la heterogeneidad inherente a los indicadores socioeconómicos utilizados.

En los demás índices, la consistencia interna fue evaluada mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, alcanzando valores satisfactorios en la muestra final. Aunque no se realizó un análisis factorial confirmatorio debido al tamaño muestral, la coherencia teórica y la consistencia interna obtenida respaldan la validez interna de las escalas construidas.

#### 2.4. Procedimiento de análisis de datos

El análisis estadístico se desarrolló en varias etapas. En primer lugar, se evaluó la consistencia interna de los índices mediante Alfa de Cronbach. Posteriormente, se aplicó el método de Silhouette para determinar el número óptimo de conglomerados y se utilizó el algoritmo K-means para identificar perfiles diferenciados de estudiantes según los índices construidos.

Con el fin de estimar los efectos directos sobre la persistencia académica subjetiva, se aplicó un modelo de regresión robusta. Adicionalmente, se utilizó regresión logística binomial para analizar la probabilidad de pertenencia a perfiles diferenciados en función de los predictores estudiados. Estos modelos ayudaron a reconocer la magnitud y dirección de los efectos asociados a la autoeficacia STEM, el clima de género, el origen social y el apoyo académico.



## 2.5. Alcance e interpretación

El estudio fue de alcance correlacional-explicativo. La interpretación de los resultados se realizó a la luz de la teoría sociocognitiva de la carrera (Lent et al., 1994) y de la teoría de la autoeficacia (Bandura, 1977), integrando la evidencia empírica con los marcos conceptuales que explican la interacción entre creencias de competencia, entorno formativo y expectativas de logro en trayectorias académicas STEM.

## 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La prueba piloto (n=38) evidenció valores bajo el umbral aceptable ( $\alpha > 0.70$ ) en los índices de persistencia académica subjetiva y apoyo académico, por lo que se revisó cada ítem. Una vez ajustados y eliminados los ítems con baja correlación, en la muestra final (n=150) sus Alfa de Cronbach presentaron valores satisfactorios de consistencia interna, según se muestra en la tabla 1.

**Tabla 1.** *Fiabilidad de los índices aplicados.*

| Índice                                 | N° ítems<br>iniciales | N° ítems<br>finales | $\alpha$<br>(n=38) | $\alpha$<br>(n=150) |
|----------------------------------------|-----------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
| Persistencia<br>académica<br>subjetiva | 5                     | 7                   | 0.60               | 0.86*               |
| Autoeficacia<br>STEM                   | 6                     | 6                   | 0.89               | 0.89                |
| Clima de género                        | 6                     | 6                   | 0.84               | 0.86                |
| Apoyo académico                        | 5                     | 6                   | 0.39               | 0.92*               |

**Fuente:** *elaboración propia.* **Nota.** \* indica alta confiabilidad de los índices después de la revisión.

Para el índice de origen social, la estadística descriptiva de los indicadores mostró la heterogeneidad de los contextos familiares (Tabla 2).

**Tabla 2.** *Estadística descriptiva de los 5 indicadores del índice de origen social.*

| Elementos                                                        | Estadística descriptiva |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Años de escolaridad del padre (1-5)                              | M=3.19 DE=0.92          |
| Años de escolaridad de la madre (1-5)                            | M=3.26 DE=0.93          |
| Financiamiento del colegio en el que cursó el bachillerato (1-3) | M=1.59 DE=0.84          |
| Situación financiera objetiva de la familia (1-9)                | M=7.59 DE=1.8           |
| Situación financiera subjetiva de la familia (1-5)               | M=3.62 DE=0.75          |

**Fuente:** elaboración propia.

En promedio, la educación parental fue media con un ligero aumento de escolaridad en las madres, reflejando antecedentes educativos familiares favorables. La mayoría de participantes provenían de instituciones educativas particulares o con financiamiento parcial.

Por su parte, la situación financiera objetiva familiar se encontraba en rangos moderadamente altos en congruencia con la situación financiera subjetiva, que fue percibida en niveles medio-altos.

En el análisis de componentes principales, la primera componente explicó el 35% de la varianza total con cargas factoriales aceptables en todas las variables (Tabla 3).

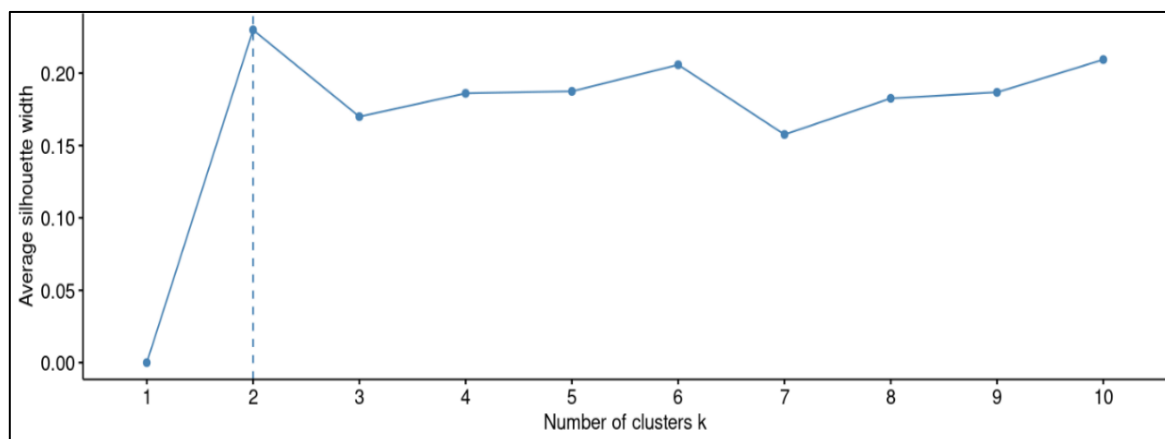
**Tabla 3.** *Cargas factoriales de PCA para el índice de origen social estandarizado (n=150)*

| Variable                                                   | Carga factorial |
|------------------------------------------------------------|-----------------|
| Años de escolaridad del padre                              | 0.63            |
| Años de escolaridad de la madre                            | 0.64            |
| Financiamiento del colegio en el que cursó el bachillerato | 0.55            |
| Situación financiera objetiva de la familia                | 0.60            |
| Situación financiera subjetiva de la familia               | 0.54            |

**Fuente:** elaboración propia.

Luego de la estandarización (z-scores) de los demás índices, el método de Silhouette determinó que son dos los clústeres óptimos (Figura 1).

**Figura 1.** *Método de Silhouette para determinar k óptimo*



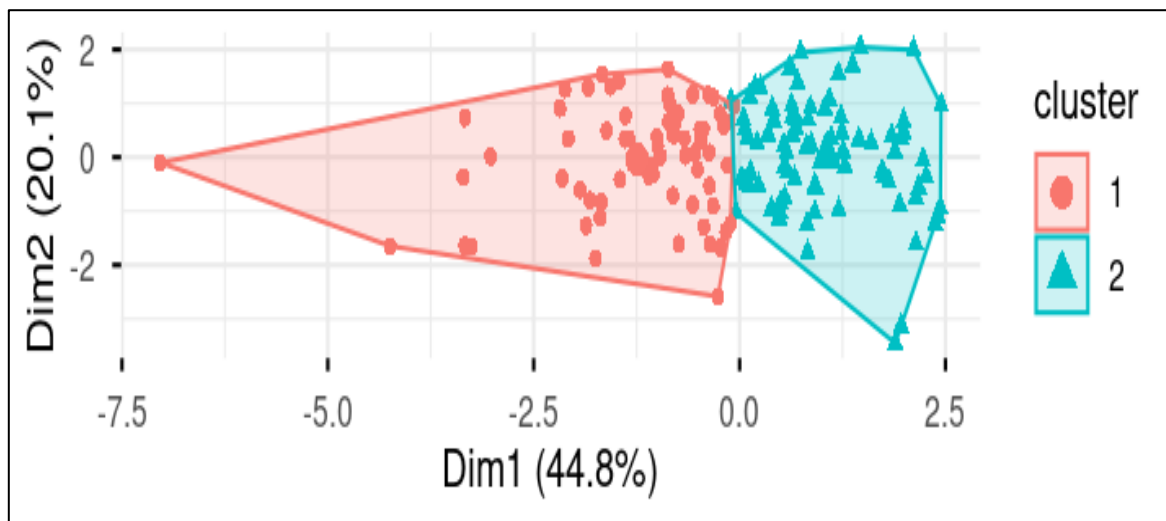
**Fuente:** elaboración propia.



En el análisis de conglomerados, se diferenciaron dos perfiles: en el clúster 1 (n=69) denominado estudiantes vulnerables se posicionaron aquellos con un origen social inferior, baja persistencia académica subjetiva y autoeficacia en STEM, un ambiente ligeramente más negativo frente a la influencia del género en su desarrollo universitario y menos apoyo académico; en el clúster 2 (n=81), estudiantes favorables y de alta persistencia, estuvieron las participantes con puntajes más altos respecto a los mismos índices de estudio.

El K-means evidenció el 26.8% de la varianza explicada por la separación entre grupos (Figura 2).

**Figura 2.** K-means: perfiles de estudiantes STEM respecto a índices de estudio (n=150).



**Fuente:** elaboración propia. *Nota.* El gráfico representa los dos perfiles de estudiantes STEM según los primeros dos índices de análisis basados en PCA. <sup>a</sup> Los polígonos corresponden a las dos primeras dimensiones del análisis de componentes principales, las cuales explican el 65% de la varianza total. Los

conjuntos que se diferencian demuestran el espacio factorial obtenido con el algoritmo K-means.

La clasificación de perfiles derivada del análisis de conglomerados debe entenderse como una construcción estadística basada en similitudes entre puntuaciones estandarizadas y no como categorías fijas o esencializadas de estudiantes.

El algoritmo K-means identifica agrupaciones según la estructura interna de los datos y las variables incluidas en el modelo, por lo que los perfiles obtenidos cumplen una función descriptiva y exploratoria. En consecuencia, estos resultados posibilitan la identificación de tendencias diferenciadas dentro de la muestra, pero no constituyen tipologías definitivas ni estructuras inmutables de trayectoria académica.

Las pruebas de t-test y Wilcoxon Mann-Whitney (utilizadas de acuerdo a los criterios de normalidad de Shapiro-Wilk) resultantes de la comparación de los perfiles con los índices contruidos, revelaron diferencias significativas en la persistencia académica subjetiva ( $p < 0.001$ ) notables en la agrupación de clústeres. No obstante, este hallazgo sugiere que no es el único determinante puesto que los demás factores: el origen social ( $p < 0.01$ ), la autoeficacia STEM ( $p < 0.001$ ), el clima de género ( $p < 0.05$ ) y el apoyo académico ( $p < 0.001$ ) también difieren de manera consistente entre perfiles.

Para determinar los efectos directos de la persistencia sobre los índices se usó el modelo de regresión robusta. Este modelo ( $R^2 = 0.46$ ) evidenció que la autoeficacia STEM ( $B = 0.56$ ,  $p < 0.001$ ) y el clima de género ( $B = -0.12$ ,  $p = 0.032$ ) fueron predictores estadísticamente significativos.

De acuerdo a esos resultados, se sugiere que la autoeficacia STEM predice alta persistencia académica subjetiva mientras que un ambiente de género desfavorable actúa inhibiendo la motivación y el compromiso de una estudiante para terminar la carrera.

Para complementar este estudio, se usó el modelo de regresión logística binomial (Nagelkerke  $R^2 = 0.37$ ), que mostró diferencias significativas en el índice de autoeficacia STEM ( $B = 1.48$ ,  $p < 0.001$ ) y tendencia en el clima de género. Lo que refuerza los resultados obtenidos con el modelo robusto y señala a la autoeficacia STEM como el principal predictor positivo de la persistencia académica subjetiva (Tabla 4).

**Tabla 4.** *Coeficientes de los modelos de regresión robusta (1) y logística (2) usando la persistencia como variable dependiente (n=150)*

| Predictor         | Modelo 1 | Modelo 2       |
|-------------------|----------|----------------|
| Origen social     | 0.04     | 0.24, OR=0.87  |
| Autoeficacia STEM | 0.56*    | 1.48*, OR=4.37 |
| Clima de género   | -0.12    | -0.32, OR=0.73 |
| Apoyo académico   | 0.1      | 0.07, OR=1.07  |

**Fuente:** elaboración propia. *Nota.* \* indica el predictor con significancia menor a 0.05 de cada modelo. <sup>a</sup> OR=odds ratio.

A partir de los índices contruidos se confirma que las experiencias de mujeres universitarias de campos STEM no son homogéneas, pues se caracterizan por la interacción de factores individuales, institucionales y socioculturales.

Respecto al análisis de conglomerados, los hallazgos son similares con otros estudios (Robnett & Thoman, 2017; Cruz & Nagy, 2024; Werner & Bixby, 2024), en

los que se ha señalado que la pertenencia a un perfil se asocia de manera diferente conforme a los factores intrínsecos (autoconcepto, autoeficacia, autopercepción) y extrínsecos (factores familiares e influencia de pares, educativos, laborales y socioculturales) importantes para la persistencia de las mujeres en ciencias y sus expectativas de éxito.

A partir de una mirada teórica, los perfiles identificados son coherentes con la teoría sociocognitiva de la carrera centrada en los medios por los que un individuo decide sobre su desarrollo profesional mediante la relación con el género, las redes de apoyo y expectativas de la experiencia y aprendizaje (Lent et al., 1994).

En relación a los factores estudiados, dado que sólo las condiciones estructurales como el origen social se distribuyeron de forma normal, es de suponer que las oportunidades de ingreso son equilibradas, aunque los resultados de los índices complementarios evidencien percepciones y experiencias formativas indistintas en la trayectoria académica, lo que para Lee et al. (2024) es un factor potencial de compromiso por obtener un título STEM.

Los modelos de regresión igualmente evidenciaron coincidencias con la teoría sociocognitiva de la carrera. Según esta, los estudiantes que se perciben más competentes en términos de autoeficacia y pertenecen a un entorno más favorable tienden a desarrollar mayores niveles de persistencia, lo que incrementa la probabilidad de sostener su trayectoria académica en comparación con sus pares masculinos (Lent et al., 1994; Estrada et al., 2018).

Los resultados deben interpretarse dentro de los límites del diseño transversal y del carácter no probabilístico de la muestra. Las asociaciones identificadas entre autoeficacia STEM, clima de género y persistencia académica subjetiva no

permiten establecer relaciones causales, sino que describen patrones estadísticos observados en el grupo analizado.

En este sentido, los hallazgos ofrecen evidencia contextualizada que contribuye a la comprensión del fenómeno, sin pretender generalizar de manera absoluta al conjunto de mujeres matriculadas en STEM. También, al influir positivamente en la persistencia del individuo, actúa como factor protector frente a situaciones difíciles y de identidad profesional (Blaique et al., 2023). Aunque trabajos publicados, entre ellos los de Charleston & Leon (2016) y Halim et al. (2018), indican que también necesita restablecerse dentro y fuera del ámbito escolar y en distintos niveles de la trayectoria STEM para adoptarse.

En ese orden de ideas, Calderón y Magaña (2025) revisaron literatura de diferentes bases de datos buscando relaciones entre la autoeficacia y decisiones profesionales en STEM, e identificaron variables diversas, entre ellas, la actitud, motivación intrínseca y expectativas, todas determinantes para que los estudiantes con mayor autoeficacia sean propensos a elegir y persistir en carreras de áreas STEM, lo que también concuerda con los resultados obtenidos.

Por otro lado, específicamente en la educación superior, el estudiante juega un papel fundamental al igual que la calidad de enseñanza en STEM, sugiriendo la necesidad de que el docente tenga acceso a oportunidades de crecimiento profesional sobre competencias para el diseño de planes de clase, desarrollo de autoeficacia, pensamiento crítico y habilidades para maximizar los resultados (Şahin et al., 2024). De la misma manera, Zúñiga-Tinizaray & Marín (2024) han constatado la importancia de implementar estrategias didácticas, métodos y técnicas educativas activas, además del desarrollo de habilidades cognitivas orientadas al procesamiento efectivo de información y resolución de problemas.

Pese a lo anterior, la importancia de la autoeficacia STEM va más allá de la educación superior, incorporar enfoques innovadores y multidimensionales para el desarrollo profesional docente debe incluirse desde niveles educativos inferiores (primaria y secundaria), además de que es necesario brindar apoyo continuo a docentes STEM principiantes, para que la autoeficacia y persistencia en STEM pueda ofrecerse a los estudiantes mediante un aprendizaje activo en toda su trayectoria académica (Zhou et al., 2025).

De acuerdo a la revisión de literatura de Schmader (2023), las brechas existentes son insuficientes para explicarse solo por factores individuales como las capacidades, interés o autoeficacia, pues es probable que el menor interés de las mujeres por carreras STEM dominadas por hombres se vea limitado por estereotipos de género que limitan a las mujeres experimentar la adaptación a su autoconcepto, metas o adaptación social.

En este escenario, aflora el clima de género a modo de factor negativo, lo que sugiere que, en entornos desfavorables, las mujeres tienen menor persistencia académica subjetiva. Estos hallazgos son similares a los de otros estudios que documentan escenarios donde las culturas patriarcales moldeadas por estereotipos y el trato discriminatorio influyen en el acceso y el compromiso académico de las mujeres en esta área (Koul et al., 2023; Cheryan et al., 2024).

Los esfuerzos para dismantelar estas barreras sistémicas se han evidenciado en la implementación de acciones a diferentes escalas. A nivel internacional, la UNESCO desarrolló el Programa W-STEM con el propósito de mejorar las estrategias y mecanismos para inspirar y apoyar el ingreso de niñas y jóvenes a estudios STEM mediante actividades de divulgación, una aplicación móvil, mentorías y eventos (UNESCO, 2022). Y en este año, junto al Centro Internacional de Desarrollo (IDRC)

de Canadá, lanzó la campaña Imagina un mundo con más mujeres en ciencias, para hacer un llamado para mitigar la persistente brecha de género en STEM y compartir el impacto positivo de las niñas y mujeres en los avances en ciencia, tecnología, medicina, inteligencia artificial, y más (UNESCO, 2025).

Igualmente, en conjunto con instituciones privadas como L'Oréal, han presentado premios internacionales para científicas consolidadas y jóvenes talentosas otorgándoles becas para el desarrollo de investigaciones (For Women in Science, 2025).

Por su parte, en Ecuador se han implementado políticas como la Estrategia Nacional de Igualdad de Género en la Educación Superior, para garantizar la igualdad de género en la Educación Superior (CES, 2018). Aunque la mayoría de las acciones han sido encaminadas a prevenir y dar respuesta a situaciones de violencia de género mas no a abordar la necesidad de incrementar la persistencia de mujeres en carreras STEM.

Esta interacción entre autoeficacia y clima de género permite interpretar los resultados a la luz del concepto de resiliencia académica. Desde la postura de Ceglédi et al. (2022), las mujeres que presentan mayores niveles de persistencia, aun en contextos menos favorables, evidencian un compromiso sostenido con sus objetivos académicos, incluso en áreas tradicionalmente masculinizadas.

En lo que se relaciona con la resiliencia académica, es necesario precisar que este constructo no fue medido mediante un instrumento específico en el presente estudio. Su incorporación responde a una interpretación teórica de los patrones observados en la interacción entre autoeficacia STEM y clima de género,

particularmente en aquellos casos donde se identifican niveles altos de persistencia pese a contextos menos favorables.

Como efecto, la resiliencia se emplea aquí en forma de categoría explicativa apoyada en la literatura especializada y no como variable empíricamente evaluada de manera directa. Desde esta lectura interpretativa, los patrones observados resultan consistentes con descripciones previas que vinculan la resiliencia con el compromiso personal frente a entornos adversos y con el uso de dichas experiencias como impulso para el fortalecimiento progresivo de habilidades y liderazgo académico (Dickson & Alharthi, 2025).

#### 4. CONCLUSIONES

Este estudio analizó los factores asociados a la persistencia académica subjetiva de mujeres en carreras STEM en Ecuador, aportando evidencia coherente con la teoría sociocognitiva. La construcción de índices validados y el análisis de conglomerados permitieron identificar dos perfiles diferenciados de estudiantes, evidenciando que la autoeficacia STEM es el predictor más consistente de la persistencia académica subjetiva, mientras que un clima de género desfavorable actúa como factor inhibidor. Los resultados también sugieren que, ante contextos adversos, algunas estudiantes movilizan recursos personales que fortalecen su permanencia, lo que se vincula con procesos de resiliencia académica.

Entre las principales limitaciones del estudio se encuentra, en primer lugar, el carácter transversal del diseño. La recolección de datos en un único momento temporal impide establecer relaciones causales entre las variables analizadas y limita la posibilidad de examinar la evolución de la persistencia académica a lo largo del tiempo. En consecuencia, los resultados deben interpretarse en términos

de asociación y no de causalidad, lo que pone a la vista la necesidad de estudios longitudinales que faciliten el análisis de trayectorias académicas de manera dinámica.

En segundo lugar, la muestra fue seleccionada mediante un procedimiento no probabilístico por conveniencia, basado en la participación voluntaria de estudiantes, lo que restringe la representatividad estadística y limita la generalización de los hallazgos al conjunto de mujeres matriculadas en carreras STEM en el país. Este tipo de muestreo puede introducir sesgos de autoselección, dado que es posible que hayan participado con mayor disposición aquellas estudiantes con niveles más altos de compromiso académico o interés en la temática de género.

Del mismo modo, la distribución desigual de participantes entre distintas ramas de STEM puede influir en la variabilidad de los resultados, considerando que las dinámicas de género no se manifiestan de forma homogénea en todas las disciplinas científicas y tecnológicas. Aun cuando el estudio interpreta ciertos patrones en clave de resiliencia académica, esta no fue medida mediante un instrumento específico, y en consecuencia, queda limitada la posibilidad de establecer conclusiones directas sobre dicho constructo.

Estas consideraciones metodológicas no invalidan los resultados, más bien, delimitan su alcance y orientan futuras investigaciones hacia diseños longitudinales, muestreos probabilísticos y mediciones más específicas de los procesos psicosociales implicados.



## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asher, M. W., Harackiewicz, J. M., Beymer, P. N., Hecht, C. A., Lamont, L. B., Else-Quest, N. M., Priniski, S. J., Thoman, D. B., Hyde, J. S., & Smith, J. L. (2023). Utility-value intervention promotes persistence and diversity in STEM. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 120(19), e2300463120. <https://doi.org/10.1073/PNAS.2300463120>
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191>
- Blaique, L., Pinnington, A., & Aldabbas, H. (2023). The influence of protean attitude for women in STEM careers: coping-self efficacy as foundational and strong career identity as outcome. *Gender in Management*, 38(8), 1092-1116. <https://doi.org/10.1108/GM-06-2022-0200>
- Blickenstaff, J. C. (2005). Women and science careers: Leaky pipeline or gender filter? *Gender and Education*, 17(4), 369-386. <https://doi.org/10.1080/09540250500145072>
- Buck, G. A., Francis, D. C., & Wilkins-Yel, K. G. (2020). Research on gender equity in STEM education. *Handbook of Research on STEM Education*, 289-299. <https://doi.org/10.4324/9780429021381>
- Calderón Méndez, P. G., & Magaña Medina, D. E. (2025). Autoeficacia y acciones de elección por disciplinas STEM en estudiantes: Una revisión sistemática. *Revista San Gregorio*, 1(61), 63-74. <https://doi.org/10.36097/rsan.v1i61.3232>
- Casad, B. J., Hale, P., & Wachs, F. L. (2017). Stereotype threat among girls: Differences by gender identity and math education context. *Psychology of Women Quarterly*, 41(4), 513-529. <https://doi.org/10.1177/0361684317711412>
- Ceglédi, T., Fényes, H., & Pusztai, G. (2022). The Effect of Resilience and Gender on the Persistence of Higher Education Students. *Social Sciences 2022*, Vol. 11, Page 93, 11(3), 93. <https://doi.org/10.3390/SOCSCI11030093>

- CES. (2018). *Reglamento para garantizar la igualdad en la educación superior*.
- Charleston, L. V., & Leon, R. (2016). Constructing self-efficacy in STEM graduate education. *Journal for Multicultural Education*, 10(2), 152-166. <https://doi.org/10.1108/JME-12-2015-0048>
- Cheryan, S., Lombard, E. J., Hailu, F., Pham, L. N. H., & Weltzien, K. (2024). Global patterns of gender disparities in STEM and explanations for their persistence. *Nature Reviews Psychology* 2024 4:1, 4(1), 6-19. <https://doi.org/10.1038/s44159-024-00380-3>
- Cruz, M., & Nagy, N. (2024). Profiles in persistence: A latent profile analysis of multilevel coping strategies enacted among women in the sciences. *Journal of Organizational Behavior*, 45(3), 362-381. <https://doi.org/10.1002/JOB.2657>
- Cunningham, B., Mulvaney Hoyer Dinah Sparks, K., & Ralph, J. (2015). Gender Differences in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Interest, Credits Earned, and NAEP Performance in the 12th Grade. Stats in Brief. NCES 2015-075. *National Center for Education Statistics*, 75.
- Dickson, M., & Alharthi, M. (2025). "What do I wish I had known? Don't expect the road to be full of flowers": Advice from female STEM leaders in the GCC countries to younger women working in STEM fields. *Social Sciences & Humanities Open*, 11, 101502. <https://doi.org/10.1016/J.SSAHO.2025.101502>
- Elvira-Zorzo, M. N., Gandarillas, M. Á., & Martí-González, M. (2025). Psychosocial Differences Between Female and Male Students in Learning Patterns and Mental Health-Related Indicators in STEM vs. Non-STEM Fields. *Social Sciences* 2025, Vol. 14, Page 71, 14(2), 71. <https://doi.org/10.3390/SOCSCI14020071>
- Estrada, M., Hernandez, P. R., & Schultz, P. W. (2018). A Longitudinal Study of How Quality Mentorship and Research Experience Integrate Underrepresented Minorities into STEM Careers. <https://doi.org/10.1187/Cbe.17-04-0066>, 17(1). <https://doi.org/10.1187/CBE.17-04-0066>



For Women in Science. (2025). *For Women in Science*.  
<https://www.forwomeninscience.com/>

García-Silva, E., Pérez-Suarez, S., Zavala-Parralles, A., Meléndez-Anzures, F. E., & Domínguez, Á. (2025). Continuing education of academic women in STEM: perspectives on mentoring and professional roles. *Frontiers in Education*, 10, 1473331. <https://doi.org/10.3389/FEDUC.2025.1473331>

Goldin, C. (2006). The Quiet Revolution That Transformed Women's Employment, Education, and Family. *American Economic Review*, 96(2), 1-21. <https://doi.org/10.1257/000282806777212350>

Halim, L., Rahman, N. A., Ramli, N. A. M., & Mohtar, L. E. (2018). Influence of students' STEM self-efficacy on STEM and physics career choice. *AIP Conference Proceedings*, 1923(1). <https://doi.org/10.1063/1.5019490/761949>

Hernández, A., Aguilar, C., Paradell, È., Muñoz, M. R., Vannier, L. C., & Vallar, F. (2017). El efecto de las variables demográficas en la evaluación de la aptitud cognitiva. *Psicothema*, 29(4), 469-474. <https://doi.org/10.7334/PSICOTHEMA2017.33>

INEC. (2019). *Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/empleo-desempleo-y-subempleo/>

Keller, E. F. (1985). *Reflections on gender and science*.

Koul, R. B., McLure, F. I., & Fraser, B. J. (2023). Gender differences in classroom emotional climate and attitudes among students undertaking integrated STEM projects: a Rasch analysis. *Research in Science and Technological Education*, 41(3), 1051-1071. <https://doi.org/10.1080/02635143.2021.1981852>

Lee, H., Du, W., Pedersen, R. M., Estrada, M., Adams, A. S., Barnes, R. T., Bloodhart, B., Burt, M., Clinton, S. M., Pollack, I., Fischer, E. V., & Hernandez, P. R. (2024). To stay, switch, or leave: A four-year longitudinal study of the situated and stable social influences on women's STEM major choices. *Contemporary Educational Psychology*, 79, 102324. <https://doi.org/10.1016/J.CEDPSYCH.2024.102324>



- Lent, R. W., Brown, S. D., & Hackett, G. (1994). Toward a Unifying Social Cognitive Theory of Career and Academic Interest, Choice, and Performance. *Journal of Vocational Behavior*, 45(1), 79-122. <https://doi.org/10.1006/JVBE.1994.1027>
- López, P., Simó, P., & Marco, J. (2023). Understanding STEM career choices: A systematic mapping. *Heliyon*, 9(6), e16676. <https://doi.org/10.1016/J.HELİYON.2023.E16676>
- Masten, A. S. (2001). Ordinary magic: Resilience processes in development. *American Psychologist*, 56(3), 227-238. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.56.3.227>
- Masten, A. S. (2014). *Ordinary Magic: Resilience in Development*. New York: Guilford Press. <https://www.guilford.com/books/Ordinary-Magic/Ann-Masten/9781462514700>
- Mills, I. M., & Mills, B. S. (2018). Insufficient evidence: mindset intervention in developmental college math. *Social Psychology of Education*, 21(5), 1045-1059. <https://doi.org/10.1007/s11218-018-9453-y>
- Ortiz-Martínez, G., Vázquez-Villegas, P., Ruiz-Cantisani, M. I., Delgado-Fabián, M., Conejo-Márquez, D. A., & Membrillo-Hernández, J. (2023). Analysis of the retention of women in higher education STEM programs. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1), 1-14. <https://doi.org/10.1057/S41599-023-01588-Z>
- Robnett, R. D., & Thoman, S. E. (2017). STEM success expectancies and achievement among women in STEM majors. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 52, 91-100. <https://doi.org/10.1016/J.APPDEV.2017.07.003>
- Şahin, E., Sarı, U., & Şen, Ö. F. (2024). STEM professional development program for gifted education teachers: STEM lesson plan design competence, self-efficacy, computational thinking and entrepreneurial skills. *Thinking*



*Skills and Creativity*, 51, 101439.  
<https://doi.org/10.1016/J.TSC.2023.101439>

Schmader, T. (2023). Gender Inclusion and Fit in STEM. *Annual Review of Psychology*, 74, 219-243. <https://doi.org/10.1146/ANNUREV-PSYCH-032720-043052>

Setlogelo, B., & Nyoni, C. N. (2024). Grit, academic resilience, and mindset of nursing students: A cross-sectional study. *International Journal of Nursing Studies Advances*, 7, 100253. <https://doi.org/10.1016/J.IJNSA.2024.100253>

Sikhosana, H., Malatji, H., & Munyoro, A. (2023). Experiences and challenges of black women enrolled in a STEM field in a South African urban university: A qualitative study. *Cogent Education*, 10(2). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2273646>

Tao, S., Law, N. W. Y., & Ko, P. (2025). Parental Involvement and Students' STEM Self-efficacy in Hong Kong: A Multigroup Analysis of Gender and Age Disparities. *International Journal of Science and Mathematics Education* 2025 23:7, 23(7), 3069-3091. <https://doi.org/10.1007/S10763-025-10568-5>

UNESCO. (2019). *Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*. 83. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649>

UNESCO. (2022). *W-STEM Project - Erasmus+*. <https://wstemproject.eu/>

UNESCO. (2024a). *Changing the equation: securing STEM futures for women*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391384>

UNESCO. (2024b). *The gender gap in science: Status and trends*.

UNESCO. (2025). *UNESCO launches "Imagine a world with more women in science."* <https://www.unesco.org/en/articles/unesco-launches-imagine-world-more-women-science-campaign>

- Vera Gil, S. (2024). The Influence of Gender on Academic Performance and Psychological Resilience, and the Relationship Between Both: Understanding the Differences Through Gender Stereotypes. *Trends in Psychology*, 1-20. <https://doi.org/10.1007/S43076-024-00370-7>
- Werner, A. J., & Bixby, T. J. (2024). Targeting Persistence: Student Profiles Reveal Strengths and Challenges in Chemistry and Biochemistry Undergraduate Student Development. *Journal of Chemical Education*, 101(10), 4114-4123. <https://doi.org/10.1021/ACS.JCHEMED.4C00610>
- Werner, E. E. (1982). *Resilient children and youth: A longitudinal study from birth to adulthood*. *Journal of the American Academy of Child Psychiatry*, 21(6), 593-600. <https://doi.org/10.1097/00004583-198211000-00019>
- Zhou, X., Shu, L., Chen, T., Xu, Z., & Padrón, Y. (2025). Improving K-12 STEM teacher self-efficacy: a scoping review of experimental professional development trials. *Professional Development in Education*. <https://doi.org/10.1080/19415257.2025.2544293>
- Zúñiga-Tinizaray, F. S., & Marín, V. I. (2024). Estrategias Educativas STEM-STEAM en Nivel Superior: Revisión Sistemática de Literatura. *Revista Espacios*, 45(4), 16-30. <https://doi.org/10.48082/ESPACIOS-A24V45N04P02>