Artículo de revisión

Trilogía
CIENCIA TECNOLOGÍA SOCIEDAD

Apoyo estudiantil y expectativas en carreras STEM en estudiantes de nivel medio superior. Una revisión sistemática*

Support and Career Expectations in STEM Fields Among High School Students: A Systematic Review

Sergio Javier Diaz Avalos[1], Deneb Elí Magaña Medina[2], Verónica Hernández-Mena[3]

Resumen

Las profesiones en áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) son parte fundamental del desarrollo económico y tecnológico en el mundo. El objetivo de la presente revisión fue identificar y analizar los factores que influyen en las expectativas de carrera y el apoyo que reciben los estudiantes en las áreas STEM en el nivel medio superior. El estudio se centró en dichos factores para proponer estrategias que mejoren la preparación de los estudiantes en estas carreras. La metodología empleada fue de tipo exploratorio; se realizó una revisión de la literatura utilizando las bases de datos Dialnet, DOAJ, ERIC, Google Académico, Redalyc, SciELO y Springer, seleccionando artículos publicados entre 2017 y 2024 que abordan temas de apoyo estudiantil, expectativas de carrera y áreas STEM en estudiantes de nivel medio superior; se incluyeron solo investigaciones empíricas con rigurosa comprobación metodológica científica, lo que permitió analizar un total de 40 estudios relevantes. Los resultados mostraron que algunos factores clave, como la influencia del género, la autoeficacia y el apoyo de la familia y los amigos, tienen un impacto significativo en la elección de los estudiantes en estos campos. En conclusión, es fundamental desarrollar políticas educativas que promuevan una mayor inclusión y diversidad en las áreas STEM. También se destacó que brindar apoyo desde etapas tempranas es crucial para mejorar la representación de los estudiantes en estas áreas, especialmente en contextos donde existen desigualdades socioeconómicas significativas, como en México.

Palabras clave: apoyo estudiantil, expectativas profesionales, educación media superior, profesiones STEM.

Cómo referenciar

Diaz Avalos, S. J., Magaña Medina, D. E., y Hernández-Mena, V. (2025). Apoyo estudiantil y expectativas en carreras STEM en estudiantes de nivel medio superior. Una revisión sistemática. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, *17*(35), e3295. https://doi.org/10.22430/21457778.3295

* Este artículo es derivado del proyecto de investigación *Factores asociados al proceso de elección de carrera en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en mujeres de nivel medio superior, con clave de registro A3-S-73570* Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo INMUJERES-CONAHCYT.

[1] Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, México, diazavaloss@gmail.com, [2] Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, México, deneb_72@yahoo.com, [3] Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, México, veroh114@gmail.com

Recibido: 22 de octubre de 2024
Aceptado: 19 de marzo de 2025

CC BY NC SA
OPEN ACCESS

Abstract

Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) careers play a fundamental role in global economic development. Against this backdrop, this systematic review aims to identify and analyze the key factors that influence high school students' career expectations in STEM fields, as well as the support they receive in pursuing these careers. By examining these factors, the study seeks to propose strategies to better prepare students for STEM professions. To achieve this, an exploratory methodology was employed, involving a literature review of articles published between 2017 and 2024 in various databases, including Dialnet, DOAJ, ERIC, Google Scholar, Redalyc, SciELO, and Springer. Only empirical studies that addressed topics related to student support and career expectations in STEM fields among high school students were considered, provided that they followed scientifically validated methodologies and adhered to rigorous research methods. This selection process resulted in a final analysis of 40 relevant studies. According to the findings, key factors, such as gender, self-efficacy, and support from family and peers, have a significant impact on students' decisions to pursue STEM careers. In conclusion, this review underscores the need for educational policies that promote greater inclusion and diversity in STEM areas. Moreover, providing support from an early stage is also crucial for improving student representation in these fields, particularly in regions with significant socioeconomic inequalities like Mexico.

Keywords: Student support, career expectations, high school education, STEM careers.

INTRODUCCIÓN

La elección de una carrera universitaria en áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (conocidas como STEM, por sus siglas en inglés) representa un desafío significativo para muchos estudiantes de nivel medio superior. Diversos informes han destacado consistentemente que la educación en STEM es crucial para el desarrollo económico y tecnológico mundial (Organisation for Economic Co-operation and Development [oecd], 2021; National Science Foundation, 2021; World Bank Group, 2019; World Economic Forum, 2025). A pesar de la creciente demanda de habilidades en estas áreas, la participación en educación STEM no está alineada uniformemente a través de los países por factores como el género, la equidad socioeconómica y las políticas educativas nacionales.

Cabe resaltar que los constantes cambios en la tecnología y las demandas del mercado laboral hacen que sea necesario que los profesionales estén en constante actualización y sepan usar las herramientas digitales de forma efectiva en sus trabajos; además, la capacidad de adaptarse rápidamente a nuevas tecnologías y herramientas es importante para mantenerse competitivos y responder a las expectativas de los empleadores (Nieves Lahaba et al., 2022). En el mundo existe una creciente preocupación por la baja representación de mujeres y minorías en estos campos, lo cual limita la diversidad y la innovación en sectores clave para el desarrollo económico y tecnológico (Holian y Kelly, 2020).

En países como México, la oecd (2021) ha señalado que si bien hay un interés creciente en fortalecer la educación STEM, existen desafíos significativos en términos de recursos, capacitación docente y acceso equitativo para todos los estudiantes. Esto resalta la necesidad de políticas específicas que fomenten una mayor inclusión y diversidad en las carreras de STEM desde los niveles más tempranos de educación. Esta problemática en México se agrava debido a factores socioeconómicos y educativos que afectan la preparación y motivación de los estudiantes para ingresar y elegir carreras STEM (Casey et al., 2019).

Partiendo de este contexto, la pregunta de investigación que guía este estudio es la siguiente: ¿cuáles son los factores determinantes en el apoyo estudiantil y las expectativas de carrera en áreas STEM entre los alumnos de nivel medio superior? Conocer la relación entre el apoyo estudiantil y las expectativas de carrera en STEM es fundamental para entender cómo los factores sociales y tecnológicos impactan en la toma de decisiones de los jóvenes. Diversos estudios han señalado que el interés por estas carreras está condicionado por el apoyo familiar, la influencia de los profesores, el entorno escolar y los estereotipos de género (Mau y Li, 2018). Hoy en día la educación en STEM no solo prepara a los estudiantes para el mercado laboral, sino que también tiene un papel crucial en la inclusión social y en el avance tecnológico de las comunidades, siendo clave para el desarrollo económico y la innovación global (Holian y Kelly, 2020).

Comprender los factores que influyen en la elección de estas carreras permite identificar las barreras y oportunidades para promover una educación equitativa y accesible, especialmente para aquellos estudiantes afectados por desigualdades de género o limitaciones socioeconómicas, quienes muchas veces carecen del apoyo necesario para desarrollar su interés y desempeño en estas áreas (Mau et al., 2019). Esta revisión busca aportar una mejor comprensión de estos factores, de modo que la educación STEM contribuya al desarrollo de una sociedad más inclusiva y con igualdad de oportunidades en tecnología y ciencia.

MARCO REFERENCIAL

En el contexto de este estudio, las expectativas de carrera se refieren a las creencias y aspiraciones que los estudiantes de nivel medio superior tienen acerca de su futuro en las carreras STEM (Blanco Blanco, 2009; Blotnicky et al., 2018; Perera y McIlveen, 2018; Van Tuijl y Van der Molen, 2016; Vela et al., 2020). Estas expectativas pueden incluir lo que esperan lograr en su carrera profesional, cómo se ven en el futuro y qué tipo de impacto o éxito desean alcanzar dentro del campo STEM. Estudios como los de Hsieh y Simpkins (2022) y Mau et al. (2019) destacan que estas expectativas están influenciadas significativamente por la autoeficacia y el apoyo que reciben del entorno, incluyendo familia y docentes.

Por otro lado, el término *apoyo estudiantil* se refiere a los recursos y la orientación que los estudiantes reciben para facilitar su aprendizaje y toma de decisiones en relación con sus estudios y la elección de carrera en áreas STEM (David-Kacso et al., 2014; Deemer et al., 2017; Mouganie y Wang, 2020; Pattison et al., 2018; Stevens et al., 2016; Zaniewski y Reinholz, 2016). Investigaciones como la de

Bottia et al. (2017), Holian y Kelly (2020) y Magaña Medina et al. (2023) subrayan la importancia de proporcionar un entorno de apoyo que fomente la participación en STEM, especialmente desde etapas tempranas para contrarrestar las barreras socioeconómicas y los estereotipos de género que aún persisten en estos campos. El apoyo estudiantil puede venir de diversas fuentes, incluyendo la familia, los amigos, los profesores, la escuela y los programas específicos diseñados para aumentar el interés en carreras STEM.

En México, los estudiantes suelen estar muy mal preparados y subrepresentados en campos STEM (Casey et al., 2019) con respecto al contexto internacional. Comparando el sistema educativo mexicano con el de países líderes en educación STEM, como Finlandia, Alemania o Corea del Sur, los estudiantes mexicanos tienden a obtener puntajes inferiores en evaluaciones internacionales como el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés), que miden habilidades en matemáticas, ciencias y tecnología (OECD, 2019). Por otro lado, con respecto a la equidad social, según el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2019) existen desigualdades educativas significativas entre regiones rurales y urbanas en México, lo que amplifica la brecha en el acceso y éxito en educación STEM, afectando especialmente a mujeres y grupos marginados. Factores económicos y sociodemográficos juegan un papel crucial en la formación de las expectativas de carrera (Kızılay et al., 2020). Estos desafíos son aún más pronunciados debido a limitaciones económicas y falta de recursos educativos adecuados.

Los estudiantes de nivel medio superior enfrentan múltiples barreras que pueden afectar su interés en carreras STEM, incluyendo la falta de apoyo adecuado y expectativas poco claras sobre su futuro académico y profesional (Mau et al. 2019). Por ello, es crucial entender estos factores para diseñar intervenciones efectivas que promuevan la participación y el éxito en carreras STEM.

Diversos estudios han demostrado que el interés por las carreras STEM en los estudiantes de nivel medio superior está influenciado por una variedad de factores, incluyendo el apoyo familiar (Anguiano Polina et al., 2020; Brizuela-Gutiérrez et al., 2018; Casey et al., 2019; Holian y Kelly, 2020; Hsieh y Simpkins, 2022; Magaña Medina et al., 2023; Mau et al., 2019; Prasad et al., 2022; Thompson et al., 2024; Verdugo-Castro et al., 2022; Wilson et al., 2023); el nivel educativo de los padres (Chen et al., 2023; Holian y Kelly, 2020; Hsieh y Simpkins, 2022; Swafford y Anderson, 2020) y los estereotipos de género (Appianing y Van Eck, 2018; Cabell et al., 2021; Magaña Medina et al., 2023; Magaña Medina et al., 2024b; Mau et al., 2019; Thompson et al., 2024; Wilson et al., 2023). Sin embargo, son escasos los trabajos de investigación que han explorado cómo el apoyo de los compañeros tiene efectos en las expectativas de carrera específicas en STEM, y cómo afectan la elección de estas disciplinas. Dado que estas variables son predictores importantes del interés en STEM (Holian y Kelly, 2020; Kitchen et al., 2018; Wilson et al., 2023), es fundamental realizar una revisión sistemática para sintetizar la evidencia existente y proporcionar una base para futuras investigaciones y el diseño de políticas educativas.

METODOLOGÍA

El estudio se llevó a cabo mediante una revisión sistemática, la cual es un tipo de investigación que sigue pasos específicos para encontrar, elegir y evaluar estudios importantes, además de reunir y analizar los datos de las investigaciones seleccionadas (Moher et al., 2009). Las bases de datos utilizadas fueron Dialnet, DOAJ, ERIC, Google Académico, Redalyc, SciELO y Springer. Estos motores de búsqueda, acompañados de tesauros en español e inglés, fueron la base de la búsqueda de artículos relevantes para las intenciones de esta revisión sistemática. Se utilizaron los términos de búsqueda en inglés: *peer support*, *career expectation*, *STEM careers*, y en español: «apoyo estudiantil», «expectativas de carrera» y «STEM», combinados con operadores booleanos. En la Tabla 1 se abordan con mayor detalle los criterios de inclusión y exclusión utilizados en la búsqueda de información.

Tabla 1. Descripción de los criterios de inclusión y exclusión de la búsqueda bibliográfica

Criterios	Inclusión	Exclusión
Año de publicación	Se incluyeron artículos publicados entre los años 2017 y 2024. Este rango temporal fue seleccionado para asegurar la relevancia y actualidad de los estudios revisados, dado que las investigaciones en el campo de la educación y las carreras STEM evolucionan rápidamente.	Se excluyeron artículos publicados antes de 2017. Esto se debe a que estudios más antiguos pueden no reflejar las tendencias y desafíos actuales en el apoyo estudiantil y las expectativas en carreras STEM.
Idioma	Solo se consideraron artículos escritos en español e inglés. Estos idiomas fueron seleccionados debido a su amplio uso en la literatura científica y su accesibilidad.	Se excluyeron artículos escritos en otros idiomas. Esto se hizo para evitar barreras lingüísticas y asegurar una comprensión completa del contenido de los artículos revisados.
Tipo de investigación	Se incluyeron investigaciones empíricas con comprobación metodológica científica. Estas investigaciones proporcionan datos y resultados basados en observaciones y experimentos, lo que permite validar las conclusiones obtenidas.	Se excluyeron revisiones sin comprobación metodológica científica. Las revisiones que no se basan en una metodología rigurosa pueden no ofrecer evidencia fiable y no contribuyen de manera significativa al objetivo.
Relevancia temática	Solo se consideraron estudios que abordaran específicamente temas relacionados con el apoyo estudiantil, expectativas de carrera y áreas STEM. Esto incluye investigaciones sobre cómo estos factores influyen en la elección en carreras STEM.	Se excluyeron estudios que no traten sobre apoyo estudiantil, expectativas de carrera o STEM. La inclusión de estos estudios no sería relevante para los objetivos de la revisión sistemática.
Disponibilidad de datos	Se incluyeron artículos que proporcionaran datos de investigación primaria. Los datos primarios son esenciales para realizar análisis	Se excluyeron artículos que no presentaran datos de investigación primaria. Los estudios sin datos

Criterios	Inclusión	Exclusión
	detallados y sacar conclusiones fundamentadas sobre los factores que afectan las carreras STEM.	primarios no permiten un análisis profundo de las variables de interés.
Accesibilidad	Solo se consideraron documentos disponibles en texto completo. La disponibilidad de texto completo permite una revisión exhaustiva del contenido del artículo y la verificación de los datos y conclusiones presentadas.	Se excluyeron documentos que no estuvieran disponibles en texto completo. La falta de acceso completo al texto limita la capacidad de evaluar adecuadamente la metodología y los resultados del estudio.

Fuente: elaboración propia.

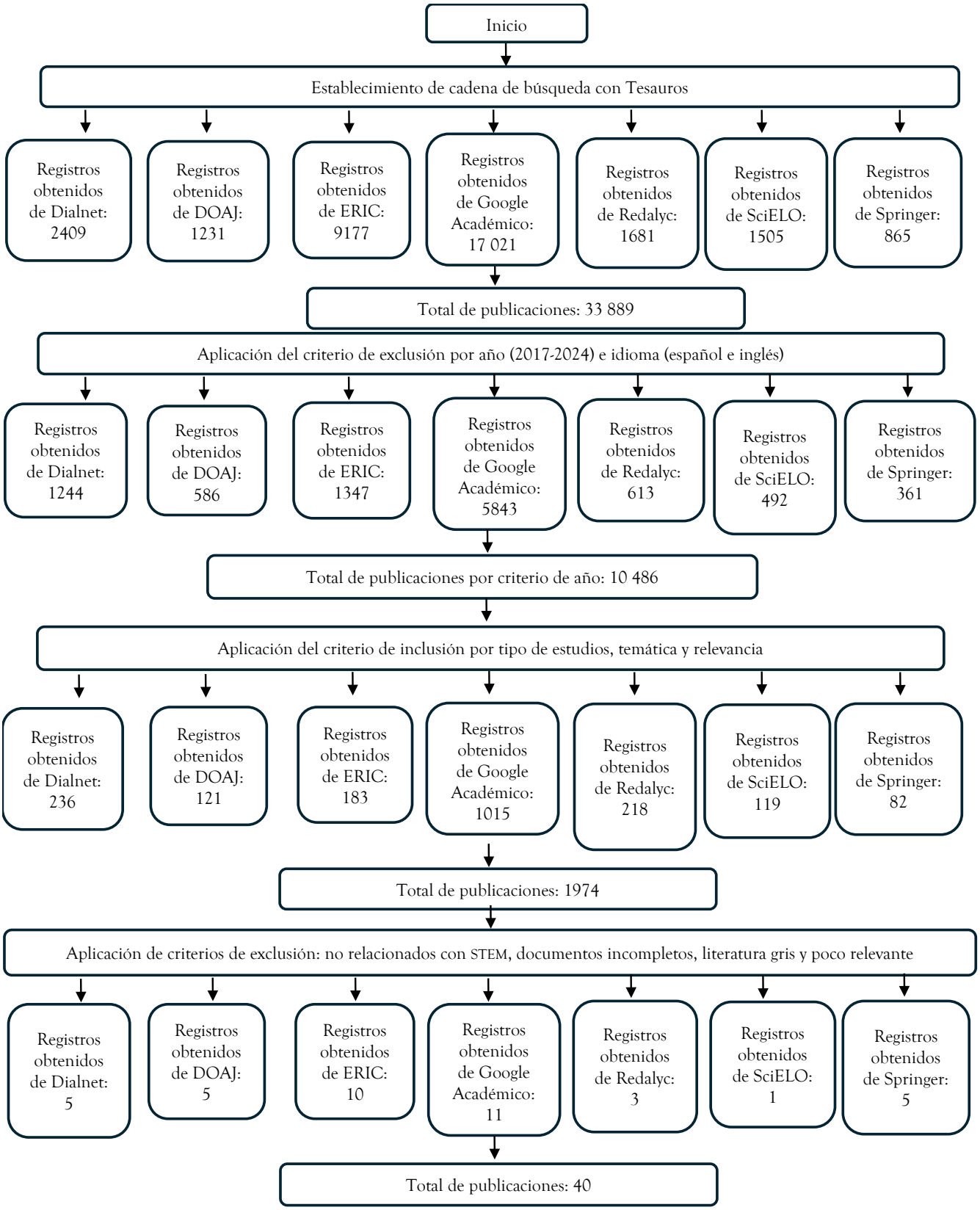
El análisis de los artículos se realizó manualmente con el apoyo de un gestor de referencias bibliográficas (Mendeley, 2024) para organizar la información y evitar duplicados. Adicionalmente, se estructuró una matriz de evaluación que permitió visualizar los criterios aplicados en la depuración. Como se muestra en la Figura 1, el proceso de búsqueda de artículos comenzó con un registro de 33 889 documentos encontrados en las 7 bases de datos. Se emplearon palabras clave y tesauros en inglés y español para lograr un mayor alcance, posteriormente se aplicaron criterios por año con el objetivo de que la información recopilada fuera lo más actualizada posible y se aplicó el criterio de idioma.

Luego de aplicar estos filtros se descartaron 23 403 publicaciones que no cumplían con los criterios antes mencionados, quedando un total de 10 486 publicaciones. En la búsqueda de artículos se continuó con la depuración de publicaciones; los criterios utilizados fueron el tipo de estudio, la temática y la relevancia. El registro hasta ese punto fue de 1974 artículos, dejando de lado 8512 documentos que no cumplieron con los criterios establecidos.

La selección final continuó con una lectura exploratoria de títulos, resúmenes y conclusiones, lo que permitió descartar artículos que, aunque mencionaban términos clave, no eran pertinentes al enfoque de la revisión. Se utilizó una matriz de evaluación en la que se registraron los artículos; este filtro consistía en excluir documentos no relacionados con carreras en áreas STEM, documentos incompletos, literatura gris y poco relevante.

A medida que se realizaba la selección, se llegó a un punto en el que los documentos encontrados ya no aportaban información relevante o estaban fuera del contexto de la investigación, lo que explica la reducción final. Este proceso permitió identificar los 40 artículos que cumplían con todos los criterios establecidos.

Figura 1. Protocolo de búsqueda y selección de la revisión sistemática



Fuente: elaboración propia.

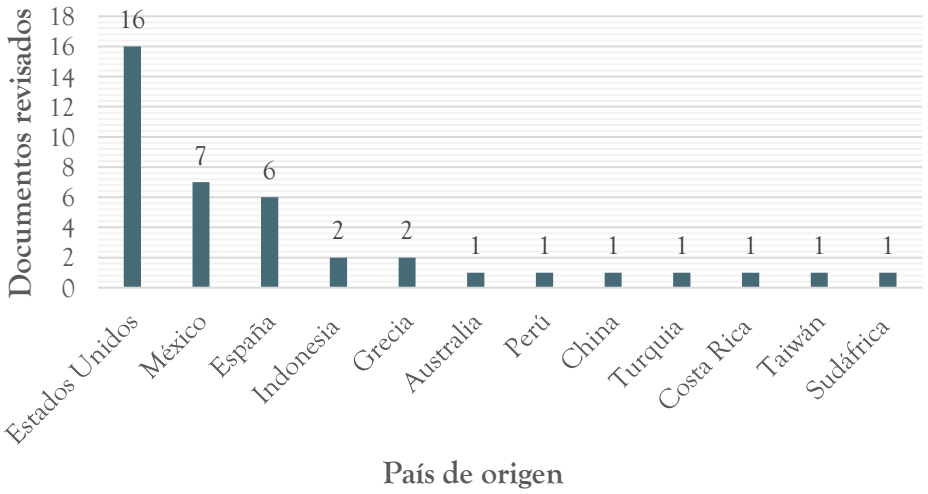
RESULTADOS

De la revisión se seleccionaron 40 artículos que cumplieron con los criterios de inclusión. El mayor porcentaje de los documentos consultados provienen de la base de datos Google Académico, con 11 artículos que representa el 27.5 %; seguido de ERIC, con 10 documentos, lo cual se traduce como un 25 % de la literatura analizada; por su parte, en Dialnet, DOAJ y Springer fueron 5 publicaciones encontradas en cada base de datos, lo que representa el 37.5 % del total de los documentos utilizados para el análisis; el 10 % restante corresponde a 3 artículos encontrados en Redalyc y 1 en SciELO.

Se identificó que el 70 % de los artículos consultados están escritos en inglés, mientras que el 30 % restante está escrito en español. Estos estudios abordan diversos aspectos del apoyo estudiantil y las expectativas en carreras STEM, incluyen muchas variables más que se relacionan con el tema de análisis. La distribución de artículos encontrada por año de publicación quedó de la siguiente manera: 2023 fue el año con el mayor número de publicaciones seleccionadas para el estudio (17 %), después los años 2022, 2020 y 2019 (15 %) y los documentos rescatados en el año 2024 (12 %).

En la Figura 2 se muestra la distribución de documentos por país de origen. Se observa que la mayoría de los estudios se realizaron en Estados Unidos (40 %), seguido por México (17.5 %) y España (15 %). Esta distribución refleja el interés y la capacidad de investigación en estos países en relación con las carreras STEM.

Figura 2. Distribución de documentos por país de origen



Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 2 se muestra la distribución de estudios revisados según su país de origen y enfoque metodológico. Los enfoques cuantitativos y cualitativos son predominantes: se identificaron 20 publicaciones con enfoque cuantitativo, lo que representa el 50 % del total de estudios utilizados en esta revisión sistemática; 15 publicaciones con enfoque cualitativo (37.5 %); mientras que los estudios mixtos son menos comunes, y únicamente 5 de estos fueron seleccionados (12.5 %).

Tabla 2. Clasificación de los enfoques metodológicos por países

Enfoques	Países	Indicador	Citas
Cuantitativo	España	5	(Fernández-García et al., 2019; García-García y Alzás García, 2022; Martín Carrasquilla et al., 2022; Vázquez Romero y Blanco-Blanco, 2019; Verdugo-Castro et al., 2022)
	Estados Unidos	5	(Bottia et al., 2017; Christensen y Knezek, 2017; Hsieh y Simpkins, 2022; Kitchen et al., 2018; Mau y Li, 2018)
	México	3	(García-Martínez et al., 2024; Magaña Medina et al., 2023; Magaña Medina et al., 2024b)
	Indonesia	2	(Nugraha et al., 2020; Nurina y Aldrin, 2019)
	Australia	1	(Card y Payne, 2017)
	China	1	(Wang et al., 2023)
	Grecia	1	(Pagkratidou et al., 2024)
	Perú	1	(Montes-Iturrizaga et al., 2023)
	Turquía	1	(Kızılay et al., 2020)
Cualitativo	Estados Unidos	9	(Appianing y Van Eck, 2018; Cabell et al., 2021; Casey et al., 2019; Cook-Sather et al., 2023; Holian y Kelly, 2020; Luecke et al. 2023; Swafford y Anderson, 2020; Thompson et al., 2024; Wilson et al., 2023)
	México	3	(Anguiano Polina et al., 2020; Arredondo Trapero et al., 2019; Oliveros Ruiz, 2021)
	Costa Rica	1	(Brizuela-Gutiérrez et al., 2018)
	España	1	(Tamargo Pedregal et al., 2022)
	Taiwán	1	(Mau et al., 2019)
Mixto	Estados Unidos	2	(Chen et al., 2023; Prasad et al., 2022)
	Grecia	1	(Mitsopoulou y Pavlatou, 2021)
	México	1	(Pantoja Amaro et al., 2020)
	Sudáfrica	1	(Abosede Ogegbo y Yetunde Aina, 2024)

Fuente: elaboración propia.

Se puede observar que en México diversos autores (Anguiano Polina et al., 2020; Arredondo Trapero et al., 2019; García-Martínez et al., 2024; Magaña Medina et al., 2023; Magaña Medina et al., 2024b; Oliveros Ruiz, 2021; Pantoja Amaro et al., 2020) han realizado investigaciones de los tres enfoques y se posiciona en segundo lugar detrás de Estados Unidos, de lo que se infiere que se le ha dado la importancia necesaria a investigar esta clase de temas de interés.

En la Tabla 3 se presenta la población de estudio abarcada en los artículos seleccionados para la revisión sistemática. Aunque esta revisión está enfocada en estudiantes de nivel medio superior, se tomó la decisión de incluir estudios con población de nivel superior, ya que las temáticas y variables identificadas son de interés para el estudio. Los rangos de edades de las poblaciones estudiadas quedaron de la siguiente manera: de 12 a 15 años, en el nivel medio; 15 a 18 años, en el nivel medio superior; y en el nivel superior, de 18 años o más.

Para el análisis se clasificaron de la siguiente manera: nivel superior (universidad), se revisaron un total de 15 artículos que representan un 37.5 % de los documentos; en el nivel medio superior (bachillerato/preparatoria) también fueron 15 documentos, lo que representa otro 37.5 % del total de documentos que se utilizó; por último está el nivel medio (secundaria), la población con menor edad dentro de la revisión, que registró 10 artículos útiles para la investigación, con un porcentaje del 25 %.

Tabla 3. Población de estudio encontrada en la revisión sistemática

Población	Países	Indicador	Citas
Nivel superior (universidad)	Estados Unidos	5	(Casey et al., 2019; Chen et al., 2023; Cook-Sather et al., 2023; Prasad et al., 2022; Swafford y Anderson, 2020)
	México	3	(Arredondo Trapero et al., 2019; García-Martínez et al., 2024; Oliveros Ruiz, 2021)
	Indonesia	2	(Nugraha et al., 2020; Nurina y Aldrin, 2019)
	España	1	(Verdugo-Castro et al., 2022)
	China	1	(Wang et al., 2023)
	Australia	1	(Card y Payne, 2017)
	Costa Rica	1	(Brizuela-Gutiérrez et al., 2018)
	Sudáfrica	1	(Abosede Ogegbo y Yetunde Aina, 2024)
Nivel medio superior (bachillerato/ preparatoria)	Estados Unidos	9	(Appianing y Van Eck, 2018; Cabell et al., 2021; Holian y Kelly, 2020; Hsieh y Simpkins, 2022; Kitchen et al., 2018; Luecke et al. 2023; Mau y Li, 2018; Thompson et al., 2024; Wilson et al., 2023)
	México	3	(Magaña Medina et al., 2023; Magaña Medina et al., 2024b; Pantoja Amaro et al., 2020)
	Grecia	2	(Mitsopoulou y Pavlatou, 2021; Pagkratidou et al., 2024)
	Taiwán	1	(Mau et al., 2019)

Población	Países	Indicador	Citas
Nivel medio (secundaria)	España	5	(Fernández-García et al., 2019; García-García y Alzás García, 2022; Martín Carrasquilla et al., 2022; Tamargo Pedregal et al., 2022; Vázquez Romero y Blanco-Blanco, 2019)
	Estados Unidos	2	(Bottia et al., 2017; Christensen y Knezek, 2017)
	México	1	(Anguiano Polina et al., 2020)
	Turquía	1	(Kızılay et al., 2020)
	Perú	1	(Montes-Iturrizaga et al., 2023)

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 4 no se separaron únicamente las variables de «expectativas de carrera» y «apoyo estudiantil», porque el objetivo es entender de manera más completa cómo diferentes factores influyen en la elección en carreras STEM. La inclusión de múltiples variables secundarias refleja la relación entre distintos aspectos que impactan a los estudiantes. Aunque esas dos variables son muy importantes, están influenciadas y conectadas con otros aspectos como el género y el apoyo que reciben de la familia y los amigos, entre otros. Incluir estas otras variables nos ayuda a ver el panorama completo y entender mejor cómo todos estos elementos trabajan juntos para influir en las decisiones de los estudiantes.

Tabla 4. Variables secundarias por población relacionadas con el apoyo estudiantil y las expectativas de carrera encontradas en la revisión sistemática

Variables	Indicador	Citas
Nivel superior (universidad)		
Influencia del género	6	(Arredondo Trapero et al., 2019; Card y Payne, 2017; Prasad et al., 2022; Nugraha et al., 2020; Swafford y Anderson, 2020; Wang et al., 2023)
Interés en carreras STEM	4	(Abosede Ogegbo y Yetunde Aina, 2024; Chen et al., 2023; Oliveros Ruiz, 2021; Verdugo-Castro et al., 2022)
Apoyo amigos/familia	4	(Brizuela-Gutiérrez et al., 2018; Casey et al., 2019; Prasad et al., 2022; Verdugo-Castro et al., 2022)
Elección de carrera	4	(Nugraha et al., 2020; Nurina y Aldrin, 2019; Verdugo-Castro et al., 2022; Wang et al., 2023)
Expectativas laborales u ocupacionales	3	(Card y Payne, 2017; Nurina y Aldrin, 2019; Oliveros Ruiz, 2021)

Variables	Indicador	Citas
Autoeficacia	2	(Abosede Ogegbo y Yetunde Aina, 2024; Wang et al., 2023)
Nivel educativo de los padres	2	(Chen et al., 2023; Swafford y Anderson, 2020)
Acciones de elección	2	(García-Martínez et al., 2024; Nugraha et al., 2020)
Factores socioeconómicos	1	(Prasad et al., 2022)
Satisfacción de los estudiantes	1	(Nugraha et al., 2020)
Enfoque STEM en la escuela	1	(García-Martínez et al., 2024)
Nivel medio superior (bachillerato/preparatoria)		
Influencia del género	7	(Appianing y Van Eck, 2018; Cabell et al., 2021; Magaña Medina et al., 2023; Magaña Medina et al., 2024a; Mau et al., 2019; Thompson et al., 2024; Wilson et al., 2023)
Factores socioeconómicos	7	(Cabell et al., 2021; Luecke et al. 2023; Mau y Li, 2018; Mau et al., 2019; Mitsopoulou y Pavlatou, 2021; Thompson et al., 2024; Wilson et al., 2023)
Apoyo de amigos/familia	7	(Brizuela-Gutiérrez et al., 2018; Holian y Kelly, 2020; Hsieh y Simpkins, 2022; Magaña Medina et al., 2023; Mau et al., 2019; Thompson et al., 2024; Wilson et al., 2023)
Autoeficacia	5	(Holian y Kelly, 2020; Hsieh y Simpkins, 2022; Mau et al., 2019; Mitsopoulou y Pavlatou, 2021; Pagkratidou et al., 2024)
Elección de carrera	5	(Cabell et al., 2021; Magaña Medina et al., 2024b; Mau y Li, 2018; Pagkratidou et al., 2024; Thompson et al., 2024)
Interés en carreras STEM	4	(Holian y Kelly, 2020; Kitchen et al., 2018; Magaña et al., 2024b; Wilson et al., 2023)
Expectativas de resultado	4	(Hsieh y Simpkins, 2022; Magaña Medina et al., 2023; Mau et al., 2019; Mitsopoulou y Pavlatou, 2021)
Nivel educativo de los padres	2	(Holian y Kelly, 2020; Hsieh y Simpkins, 2022)
Expectativas laborales u ocupacionales	1	(Pantoja Amaro et al., 2020)

Variables	Indicador	Citas
Enfoque STEM en la escuela	1	(Pantoja Amaro et al., 2020)
Apoyo institucional	1	(Luecke et al. 2023)
Nivel medio (secundaria)		
Influencia del género	4	(Christensen y Knezek, 2017; Fernández-García et al., 2019; García-García y Alzás García, 2022; Martín Carrasquilla et al., 2022)
Expectativas laborales u ocupacionales	4	(Fernández-García et al., 2019; Martín Carrasquilla et al., 2022; Montes-Iturrizaga et al., 2023; Vázquez Romero y Blanco-Blanco, 2019)
Interés en carreras STEM	4	(Bottia et al., 2017; Christensen y Knezek, 2017; García-García y Alzás García, 2022; Tamargo Pedregal et al., 2022)
Elección de carrera	3	(Kızılay et al., 2020; Montes-Iturrizaga et al., 2023; Tamargo Pedregal et al., 2022)
Intereses científico-matemáticos	2	(Kızılay et al., 2020; Vázquez Romero y Blanco-Blanco, 2019)
Autoeficacia	1	(Vázquez Romero y Blanco-Blanco, 2019)
Expectativas de resultado	1	(Vázquez Romero y Blanco-Blanco, 2019)
Apoyo amigos/familia	1	(Anguiano Polina et al., 2020)
Factores socioeconómicos	1	(Anguiano Polina et al., 2020)
Nivel educativo de los padres	1	(Kızılay et al., 2020)
Embarazo adolescente	1	(Anguiano Polina et al., 2020)
Expectativas familiares	1	(Anguiano Polina et al., 2020)
Acciones de elección	1	(Christensen y Knezek, 2017)
Enfoque STEM en la escuela	1	(Bottia et al., 2017)

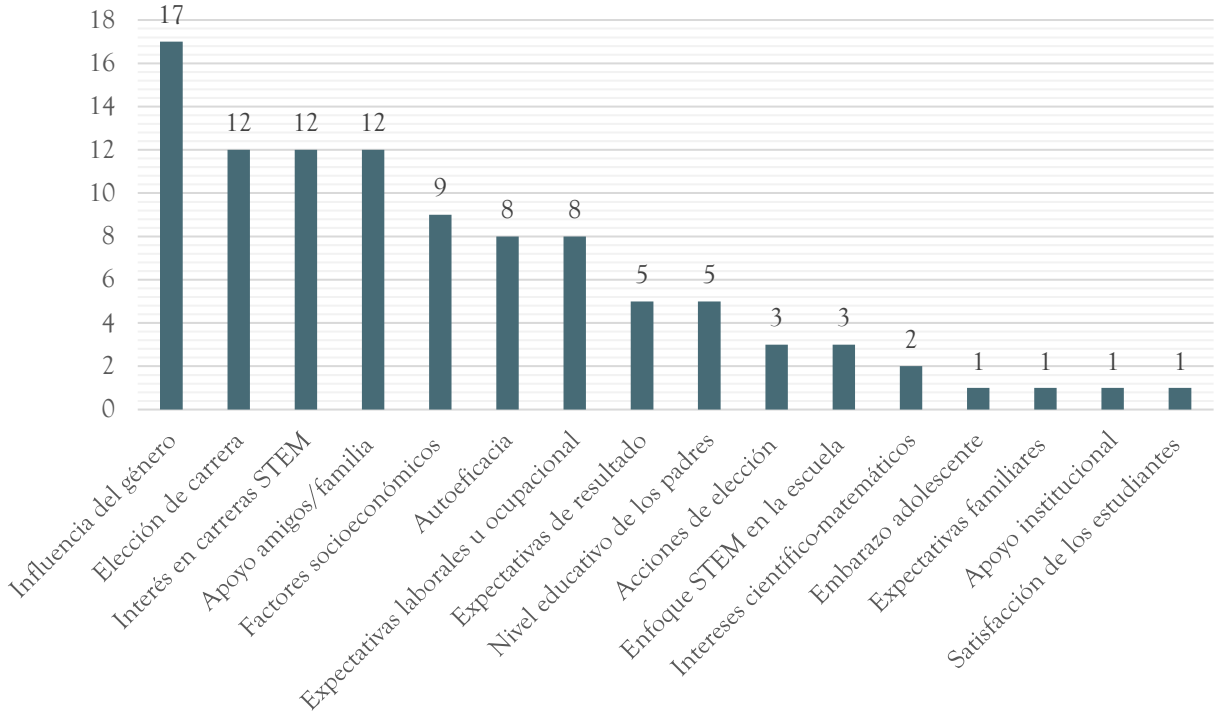
Fuente: elaboración propia.

Se puede apreciar que hay una mayor cantidad de autores que han estudiado las variables secundarias en la población de nivel medio superior, entre las que resaltan la influencia de género, los factores socioeconómicos y el apoyo de amigos/familia (7). Otras variables investigadas con frecuencia por los autores son la autoeficacia y elección de carrea (5), también las expectativas de resultado y el interés en carreras STEM (4). Esta distribución es un indicador de que se ha estudiado una diversidad de variables asociadas a este tema y enfocadas en poblaciones que se pueden persuadir para crearles interés en estos campos de estudio académicos. Por otro lado, el nivel

educativo en el cual se encuentra la mayor cantidad de variables estudiadas es el medio, con un total de 14; seguido del nivel medio superior y el superior, con 11 variables ambos.

Como se puede observar en la Figura 3, la influencia del género es la variable secundaria con mayor presencia en los artículos revisados (17). Otras variables como el apoyo de amigos/familia, la elección de carrera y el interés en carreras STEM también tuvieron una frecuencia alta y sobresaliente (12). Se destaca que las expectativas de resultado y laborales, así como la autoeficacia, son determinantes críticos en la decisión de los estudiantes de elegir carreras STEM. Además, los factores socioeconómicos y el interés intrínseco en las carreras STEM también juegan un papel significativo.

Figura 3. Distribución de las variables secundarias encontradas en la revisión sistemática



Fuente: elaboración propia.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados de esta revisión sistemática revelan que la elección de carreras STEM entre estudiantes de nivel medio superior está influenciada por una combinación de factores sociales, económicos y psicológicos, en la que las expectativas de carrera y el apoyo estudiantil desempeñan roles fundamentales; sin embargo, no son los únicos factores importantes. Para fines de este estudio, los porcentajes mencionados a continuación corresponden únicamente a las variables identificadas en investigaciones que se centran en estudiantes de nivel medio superior.

Entre las variables secundarias, la influencia del género es una de las más mencionadas: aparece en el 17.5 % de los estudios (Appianing y Van Eck, 2018; Cabell et al., 2021; Magaña Medina et al., 2023; Magaña Medina et al., 2024a; Mau et al., 2019; Thompson et al., 2024; Wilson et al., 2023). Esto tiene sentido, ya que los estereotipos de género pueden afectar la forma como los jóvenes ven su capacidad para encajar o destacar en carreras STEM. Los sesgos de género pueden disminuir la autoeficacia de las mujeres, reduciendo su disposición a elegir carreras en estos campos e influyendo en sus decisiones. Particularmente, el estudio de Swafford y Anderson (2020) menciona que uno de los principales obstáculos para las mujeres en la elección de carreras STEM es la dominación masculina en estos campos; además, la falta de conciencia sobre las oportunidades educativas y profesionales y la falta de mentoras o modelos femeninos son barreras que pueden impedir que las mujeres sigan estas carreras.

El apoyo de amigos y familiares aparece en el 17.5 % de los artículos (Brizuela-Gutiérrez et al., 2018; Holian y Kelly, 2020; Hsieh y Simpkins, 2022; Magaña Medina et al., 2023; Mau et al., 2019; Thompson et al., 2024; Wilson et al., 2023). Estas variables son importantes porque tener personas cercanas que apoyen, motiven y respalden las decisiones, junto con el interés personal por estas áreas, puede ser determinante para elegir estas carreras. Este hallazgo es consistente con estudios como los de Magaña Medina et al. (2023) y Magaña Medina et al. (2024b), quienes señalan que un entorno de apoyo fomenta el desarrollo de habilidades y el interés por disciplinas científicas y tecnológicas.

En el estudio realizado por Bottia et al. (2017) menciona que las probabilidades de elegir una carrera STEM fueron más altas para los estudiantes que asistieron a una escuela secundaria con programas STEM en comparación con los que no lo hicieron. Estas afirmaciones dan a entender que si a los estudiantes se les vincula y se les familiariza desde una temprana edad en estos temas, es posible que en un futuro elijan carreras relacionadas en estas áreas.

Por otro lado, los factores socioeconómicos, presentes en el 17.5 % de los estudios (Cabell et al., 2021; Luecke et al. 2023; Mau y Li, 2018; Mau et al., 2019; Mitsopoulou y Pavlatou, 2021; Thompson et al., 2024; Wilson et al., 2023), también juegan un papel importante. Los estudiantes provenientes de contextos socioeconómicos desfavorecidos enfrentan barreras significativas para acceder a una educación STEM de calidad; el acceso a una buena educación, las actividades extracurriculares o las experiencias relacionadas con STEM pueden marcar la diferencia en las oportunidades que tienen los jóvenes para interesarse por estas áreas.

Por último, aunque la autoeficacia aparece en solo el 12.5 % de los artículos (Holian y Kelly, 2020; Hsieh y Simpkins, 2022; Mau et al., 2019; Mitsopoulou y Pavlatou, 2021; Pagkratidou et al., 2024), es una de las variables más influyentes. La confianza que los estudiantes tienen en sus propias capacidades puede ser decisiva para elegir una carrera STEM, y muchos autores coinciden en que fomentar esta confianza con apoyo y experiencias positivas es clave para que se animen a dar el paso. En este contexto, Hsieh y Simpkins (2022) destacan que las creencias de autoeficacia están profundamente vinculadas con las elecciones de carrera, y que intervenciones específicas para fomentar esta confianza pueden ser determinantes para disminuir las brechas de género.

Por otro lado, se destaca que de los estudios analizados una mayor proporción de investigaciones fueron realizadas en el nivel medio superior y con enfoque cuantitativo, principalmente en países con alto grado de desarrollo como Estados Unidos y España. Sobre México se resalta el interés que se ha generado por abordar esta problemática desde la perspectiva principalmente del estudiante, pero se hace evidente que el rol del entorno como los docentes, las condiciones escolares y de apoyo contextual han sido poco abordadas.

De igual manera, se resalta la aportación de autores que realizaron estudios en México enfocados en las poblaciones mencionadas (Anguiano Polina et al., 2020; Arredondo Trapero et al., 2019; García-Martínez et al., 2024; Magaña-Medina et al., 2023; Magaña et al., 2024a, 2024b; Oliveros Ruiz, 2021; Pantoja Amaro et al., 2020); sin embargo, al analizar la literatura disponible, se observa una notable falta de estudios que se centren específicamente en los intereses y las decisiones vocacionales de los estudiantes de nivel medio y medio superior en relación con las carreras STEM, y, aunque los estudios actuales aportan información valiosa, su enfoque no abarca del todo las características de estas poblaciones, lo que limita la comprensión sobre cómo los estudiantes se relacionan con las carreras en STEM. Por lo tanto, es necesario realizar más investigaciones que examinen de manera detallada las motivaciones, barreras y factores de influencia que enfrentan los estudiantes de estas etapas educativas en la elección de carreras de estas áreas.

En cuanto a las limitaciones del estudio, esta revisión está limitada por los criterios de inclusión y exclusión, que restringieron la selección a artículos publicados entre 2017 y 2024 en bases de datos abiertas. Además, dado que la mayoría de los estudios revisados se realizaron en Estados Unidos, México y España, los resultados podrían no ser generalizables a otros contextos culturales o educativos. Aspectos como la persistencia o el éxito posterior en estas disciplinas deberían ser objeto de futuras investigaciones, además de expandir la muestra a otros países y considerar otros factores sociodemográficos e institucionales tales como actividades de aprendizaje fuera del aula tradicional, talleres, campamentos de verano o visitas a museos de ciencia, que pueden despertar el interés de los estudiantes por estos campos; también programas de mentoría, en los que los estudiantes más experimentados o profesionales guíen a los jóvenes en su desarrollo académico y profesional, ofreciéndoles apoyo y consejos sobre sus estudios y posibles carreras en STEM; con esto se puede obtener una comprensión más amplia de los factores que influyen en la decisión de los jóvenes para la elección de carreras STEM.

En síntesis, los resultados de esta revisión subrayan la necesidad de intervenciones que aborden factores individuales y contextuales. Fomentar la autoeficacia, fortalecer el apoyo familiar y asegurar el acceso equitativo a programas STEM desde etapas tempranas son estrategias fundamentales para incrementar la participación en estas disciplinas. Estos resultados no solo confirman investigaciones previas, sino que también amplían la comprensión sobre las barreras y oportunidades en el ámbito de la educación STEM.

CONCLUSIONES

Los hallazgos de esta revisión sistemática evidencian que la elección de una carrera en STEM entre estudiantes de nivel medio superior está influenciada por una combinación de factores individuales, familiares y educativos. En primer lugar, la variabilidad geográfica muestra diferencias notables en las estrategias educativas y el acceso a programas STEM. Los estudios provenientes de Estados Unidos, México y España reflejan situaciones contrastantes, pues en Estados Unidos se observan iniciativas firmes desde niveles secundarios, mientras que en México aún persisten barreras significativas debido a las limitaciones de recursos. En cuanto a los enfoques metodológicos, la revisión incluyó mayoritariamente estudios cuantitativos (50 %) y cualitativos (37.5 %), lo que proporciona una visión amplia, pero sugiere la necesidad de investigaciones mixtas que integren percepciones y datos estadísticos para un análisis más comprensivo. De acuerdo con los estudios realizados en México, se requiere enfatizar en la investigación de la subrepresentación femenina en estas carreras, sus trayectorias académicas y sus expectativas de carrera (Garrido Díaz y Magaña Medina, 2025; Hernández Herrera y Hernández Herrera, 2023).

Una de las principales contribuciones de este estudio es resaltar la importancia de intervenciones educativas tempranas que no solo informen a los estudiantes sobre las oportunidades en STEM, sino que también generen un ambiente de confianza y motivación para considerar estas opciones profesionales. La presencia de modelos a seguir, la disponibilidad de programas de mentoría y la exposición a experiencias STEM en la educación secundaria pueden jugar un papel determinante en la construcción de expectativas positivas sobre estas carreras. Esto puede servir como base para la formulación de políticas educativas que busquen reducir las barreras que dificultan la elección de STEM. Asimismo, futuras investigaciones deberían explorar con mayor profundidad cómo distintos factores culturales, tecnológicos y económicos inciden en la percepción de las carreras STEM y en la disposición de los estudiantes a elegirlas. También es fundamental analizar el impacto de los programas educativos específicos y determinar qué enfoques resultan más efectivos para incentivar la elección de STEM en diferentes contextos.

Finalmente, el presente estudio subraya la importancia de abordar la orientación vocacional desde un enfoque integral y multidimensional. La promoción de STEM debe ir más allá de la transmisión de conocimientos; requiere de un compromiso colectivo entre instituciones educativas, sector privado y familias para generar un entorno de apoyo que motive a los estudiantes a considerar estas disciplinas.

DECLARACIÓN DE USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Como apoyo en la redacción y revisión del manuscrito, se utilizó la herramienta ChatGPT para generar sugerencias de redacción, mejorar la claridad del texto y revisar la estructura gramatical de ciertas secciones. Todas las ideas, interpretaciones y conclusiones presentes en este artículo son responsabilidad exclusiva de los autores, quienes revisaron y aprobaron el contenido generado por

la herramienta. No se empleó ChatGPT para realizar análisis de datos ni para interpretar los resultados.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaramos que no tenemos ningún conflicto de interés financiero, profesional o personal que haya influido de manera inapropiada en los resultados obtenidos o en las interpretaciones presentadas en este trabajo.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Sergio Javier Diaz Avalos: concepción y diseño del estudio, recopilación y análisis de los datos y redacción del borrador inicial del manuscrito. Aprobación de la versión final para su publicación.

Deneb Elí Magaña Medina: supervisión, revisión crítica del manuscrito. Aprobación de la versión final.

Verónica Hernández Mena: contribuciones en la interpretación de los datos. Revisión crítica para mejorar el contenido del manuscrito. Aprobación de la versión final.

REFERENCIAS

Abosede Ogegbo, A., y Yetunde Aina, A. (2024). Exploring young students' attitude towards coding and its relationship with STEM career interest. *Education and Information Technologies*, *29*(8), 9041-9059. https://doi.org/10.1007/s10639-023-12133-5

Anguiano Polina, A. G., Pérez Carrera, E., y Amador Corral, S. R. (2020). Aspectos que influyen en la toma de decisión para la deserción escolar en nivel medio superior en los jóvenes de secundaria. *Revista Realidades*, *10*(1), 103-117. https://realidades.uanl.mx/index.php/realidades/article/view/119

Appianing, J., y Van Eck, R. N. (2018). Development and validation of the Value-Expectancy STEM Assessment Scale for students in higher education. *International Journal of STEM Education*, *5*(24), 1-16. https://doi.org/10.1186/s40594-018-0121-8

Arredondo Trapero, F. G., Vázquez Parra, J. C., y Velázquez Sánchez, L. M. (2019). STEM y Brecha de Género en Latinoamérica. *Revista de El Colegio de San Luis*, *9*(18), 137-158. https://revista.colsan.edu.mx/index.php/COLSAN/article/view/947

Blanco Blanco, Á. (2009). El modelo cognitivo social del desarrollo de la carrera: revisión de más de una década de investigación empírica. *Revista de Educación*, *350*, 426-445. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3039344

Blotnicky, K. A., Franz-Odendaal, T., French, F., y Joy, P. (2018). A study of the correlation between STEM career knowledge, mathematics self-efficacy, career interests, and career activities on the likelihood of pursuing a STEM career among middle school students. *International Journal of STEM Education*, *5*, 22. https://doi.org/10.1186/s40594-018-0118-3

Bottia, M. C., Stearns, E., Mickelson, R. A., y Moller, S. (2017). Boosting the numbers of STEM majors? The role of high schools with a STEM program. *Science Education, 102*(1), 85-107. https://doi.org/10.1002/sce.21318

Brizuela-Gutiérrez, T., Cascante-Ramírez, E., y Gómez-Atencio, S. (2018). Análisis comparativo del Modelo de Apoyo Estudiantil en The Open University (Inglaterra), con el Modelo de Apoyo Estudiantil en la Universidad Estatal a Distancia (Costa Rica). *Revista Espiga*, *17*(36), 225-239. https://doi.org/10.22458/re.v17i36.2176

Cabell, A. L., Brookover, D., Livingston, A., y Cartwright, I. (2021). "It's Never Too Late": High School Counselors' Support of Underrepresented Students' Interest in STEM. *The Professional Counselor*, *11*(2), 143-160. https://doi.org/10.15241/alc.11.2.143

Card, D., y Payne, A. A. (2017). High School Choices and the Gender Gap in STEM. *NBER Working Papers*, (23769). https://www.nber.org/system/files/working_papers/w23769/w23769.pdf

Casey, J. E., Lin, R., Mireles, S. V., y Goonatilake, R. (2019). The Effects of Student Success Workshops on Undergraduate Hispanic STEM Students on the U.S.-Mexico Border. *IAFOR Journal of Education*, *7*(1), 37-55. https://eric.ed.gov/?id=EJ1217931

Chen, C., Hardjo, S., Sonnert, G., Hui, J., y Sadler, P. M. (2023). The role of media in influencing students' STEM career interest. *International Journal of STEM Education*, *10*, 56. https://doi.org/10.1186/s40594-023-00448-1

Christensen, R., y Knezek, G. (2017). Relationship of Middle School Student STEM Interest to Career Intent. *Journal of Education in Science*, *3*(1), 1-13. https://www.jeseh.net/index.php/jeseh/article/view/31

Cook-Sather, A., Salmeron, D., y Smith, T. (2023). Humanizing STEM education through student-faculty pedagogical partnerships. *Frontiers in Education*, *8*. https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1153087

David-Kacso, A., Haragus, P. T., y Roth, M. (2014). Peer Influences, Learning Experiences and Aspirations of Romanian High School Students in their Final School Year. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *141*, 200-204. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.05.035

Deemer, E. D., Marks, L. R., y Miller, K. A. (2017). Peer Science Self-Efficacy: A Proximal Contextual Support for College Students' Science Career Intentions. *Journal of Career Assessment*, *25*(3), 537-551. https://doi.org/10.1177/1069072716651620

Fernández-García, C. M., Torío-López, S., García-Pérez, O., e Inda-Caro, M. (2019). Parental Support, Self-Efficacy Beliefs, Outcome Expectations and Interests in Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM). *Universitas Psychologica*, *18*(2). https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy18-2.psse

García-García, J., y Alzás García, T. (2022). Roles de género y actitudes hacia las STEM. Análisis exploratorio en una clase de secundaria. *Creative Commons*, (17), 51-72. https://doi.org/10.18002/cg.i17.7241

García-Martínez, R., Poblano-Ojinaga, E. R., y García-Gámez, L. (2024). Factores Determinantes en la Elección de una Carrera Universitaria. *Investigación Administrativa*, *53*(133), 1-20. https://doi.org/10.35426/IAv53n133.02

Garrido Díaz, Y. A., y Magaña Medina, D. E. (2025). Revisión sistemática: Expectativas de carrera y acción de elección en el interés de los estudiantes por disciplinas STEM. *Revista Multidisciplinaria de Investigación Contemporánea*, *3*(1), 97-120. https://doi.org/10.58995/redlic.rmic.v3.n1.a83

Hernández Herrera, C. A., y Hernández Herrera, M. C. (2023). Análisis de percepciones en cargos STEM ocupados por mujeres. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, *13*(26), 1-37. https://doi.org/10.23913/ride.v13i26.1486

Holian, L., y Kelly, E. (2020). *STEM Occupational Intentions Stability and Change Through High School.* National Center for Education Statistics. https://nces.ed.gov/pubs2020/2020167.pdf

Hsieh, T. Y., y Simpkins, S. D. (2022). The Patterns of Adolescents' Math and Science Motivational Beliefs: Examining Within–Racial/Ethnic Group Changes and Their Relations to STEM Outcomes. *AERA Open*, *8*(1), 1-22. https://doi.org/10.1177/23328584221083673

Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. (2019). *La desigualdad es el principal problema educativo de México*. https://www.inee.edu.mx/la-desigualdad-es-el-principal-problema-educativo-de-mexico-sylvia-schmelkes/

Kitchen, J. A., Sonnert, G., y Sadler, P. M. (2018). The impact of college- and university-run high school summer programs on students' end of high school STEM career aspirations. *Science Education*, *102*(3), 529-547. https://doi.org/10.1002/sce.21332

Kızılay, E., Yamak, H., y Kavak, N. (2020). Analysis of the female student profiles who consider choosing STEM careers. *International Journal of Curriculum and Instruction*, *12*(2), 164-175. https://eric.ed.gov/?q=Analysis+of+the+female+student+profiles+who+consider+choosing+STEM+careersyid=EJ1271187

Luecke, S., Schiffman, A., Singh, A., Huang, H., Shannon, B., y Wilder, C. L. (2023). Four guiding principles for effective trainee-led STEM community engagement through high school outreach. *PLoS Computational Biology*, *19*(5). https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1011072

Magaña Medina, D. E., Aguilar Morales, N., y Hernández Mena, V. (2024a). Organizational and contextual support in the interest in STEM careers. Gender differences. *Educational Administration: Theory and Practice*, *30*(6), 3316-3327. https://doi.org/10.53555/kuey.v30i6.6095

Magaña Medina, D. E., Aguilar Morales, N., y Hernández Mena, V. (2024b). Apoyo docente y paterno en el impulso femenino por carreras STEM. Validación psicométrica de una escala. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, *11*(2). https://doi.org/10.46377/dilemas.v11i2.4015

Magaña Medina, D. E., Hernández-Mena, V., Aguilar Morales, N., y Sánchez Escobedo, P. A. (2023). Apoyo de pares y expectativas de resultado en STEM: Desarrollo y validación de un instrumento. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, *25*, e06. https://doi.org/10.24320/REDIE.2023.25.E06.4274

Martín Carrasquilla, O., Santaolalla Pascual, E., y Muñoz San Roque, I. (2022). The gender gap in STEM Education. *Revista de Educacion*, *396*, 151-175. https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2022-396-533

Mau, W. C. J., y Li, J. (2018). Factors Influencing STEM Career Aspirations of Underrepresented High School Students. *Career Development Quarterly*, *66*(3), 246-258. https://doi.org/10.1002/cdq.12146

Mau, W.-C., Chen, S.-J., y Lin, C.-C. (2019). Assessing High School Student's STEM Career Interests Using a Social Cognitive Framework. *Education Sciences*, *9*(2), 151. https://doi.org/10.3390/educsci9020151

Mendeley (2024). *Mendeley desktop (Versión 2.117.0)* [Software]. Mendeley Ltd. https://www.mendeley.com/?interaction_required=true

Mitsopoulou, A. G., y Pavlatou, E. A. (2021). Factors Associated with the Development of Secondary School Students' Interest towards STEM Studies. *Education Sciences*, *11*(11), 746. https://doi.org/10.3390/educsci11110746

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., y Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Annals of Internal Medicine*, *151*(4), 264-269. https://www.acpjournals.org/doi/full/10.7326/0003-4819-151-4-200908180-00135

Montes-Iturrizaga, I., Franco-Chalco, E., y Villalba-Condori, K. O. (2023). Preferencias por estudiar carreras STEM en estudiantes de secundaria de Arequipa (Perú). *Publicaciones*, *53*(2), 157-170. https://doi.org/10.30827/publicaciones.v53i2.26824

Mouganie, P., y Wang, Y. (2020). High-Performing Peers and Female STEM Choices in School. *Journal of Labor Economics*, *38*(3), 805-841. https://doi.org/10.1086/706052

National Science Foundation. (2021). *Elementary and Secondary STEM Education*. https://ncses.nsf.gov/pubs/nsb20211

Nieves Lahaba, Y. R., León Santos, M., y Rivera, Z. (2022). Saberes de los profesionales de la información para las demandas del mercado laboral. *Revista CEA*, *8*(17), e1998. https://doi.org/10.22430/24223182.1998

Nugraha, I., Suratno, T., Kadarohman, A., Widodo, A., y Darmawan, I. G. (2020). The Relation between Gender, Reasons to Participate in STEM-Related Subjects, Programs and The University Supports on First-Year University Student's Satisfaction: A Structural Equation Model. *Journal of Science Learning*, *3*(2), 117-123. https://doi.org/10.17509/jsl.v3i2.21593

Nurina, H., y Aldrin, H. (2019). Linking job expectation, career perception, intention to stay: Evidence from generation Y. HOLISTICA. *Journal of Business and Public Administration*, *10*(2), 105-114. https://doi.org/10.2478/hjbpa-2019-0019

Oliveros Ruiz, M. A. (2021). Panorama of teaching in higher education institutions under science, technology, engineering and mathematics (STEM) programs. *Revista Científica*, *40*(1), 2-12. https://doi.org/10.14483/23448350.16764

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2019). *Programme for International Student Assessment (PISA). Results from PISA 2018*. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/about/programmes/edu/pisa/publications/national-reports/pisa-2018/featured-country-specific-overviews/PISA2018_CN_MEX.pdf

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2021). *Education at a Glance 2021: OECD indicators*. https://doi.org/10.1787/b35a14e5-en

Pagkratidou, M., Michaelides, M. P., Pitsia, V., y Karakolidis, A. (2024). Factors Associated with STEM Career Expectations of Greek 15-Year-Old Students. *Journal for STEM Education Research*, *8*, 59-87. https://doi.org/10.1007/s41979-024-00124-1

Pantoja Amaro, L. F., Peña Aguilar, J. M., y Mendoza Torres, C. P. (2020). Desarrollo de habilidades STEM en media superior como mecanismo para impulsar la continuidad en educación superior: Caso programa Bases de Ingeniería. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, *10*(20). https://doi.org/10.23913/ride.v10i20.614

Pattison, S. A., Gontan, I., Ramos-Montañez, S., y Moreno, L. (2018). Identity negotiation within peer groups during an informal engineering education program: The central role of leadership-oriented youth. *Science Education*, *102*(5), 978-1006. https://doi.org/10.1002/sce.21459

Perera, H. N., y McIlveen, P. (2018). Vocational interest profiles: Profile replicability and relations with the STEM major choice and the Big-Five. *Journal of Vocational Behavior*, *106*, 84-100. https://doi.org/10.1016/j.jvb.2017.11.012

Prasad, A., Lal, P., Wolde, B., Zhu, M., Samanthula, B. K., y Panorkou, N. (2022). Exploring Impacts of a STEM Day Camp on Adolescent Desire to Pursue STEM in College. *The Journal of STEM Outreach*, *5*(1), 1-8. https://doi.org/10.15695/jstem/v5i1.04

Stevens, S., Andrade, R., y Page, M. (2016). Motivating Young Native American Students to Pursue STEM Learning Through a Culturally Relevant Science Program. *Journal of Science Education and Technology*, *25*(6), 947-960. https://doi.org/10.1007/s10956-016-9629-1

Swafford, M., y Anderson, R. (2020). Addressing the Gender Gap: Women's Perceived Barriers to Pursuing STEM Careers. *Journal of Research in Technical Careers*, *4*(1), 61. https://doi.org/10.9741/2578-2118.1070

Tamargo Pedregal, L. Á., Agudo Prado, S., y Fombona, J. (2022). STEM/STEAM interests of Spanish secondary students in rural and urban areas. *Educacao e Pesquisa*, *48*. https://doi.org/10.1590/S1678-4634202248240890

Thompson, K. R., Webster, C. D., Pomper, K. W., Wilhelm, J. A., y Krall, R. M. (2024). Integrating Aquaculture to Support STEM Education: A Qualitative Assessment to Identify High School Students' Attitudes, Interests, and Experiences. *Science Education International*, *35*(2), 133-142. https://doi.org/10.33828/sei.v35.i2.7

Van Tuijl, C., y Van der Molen, J. H. W. (2016). Study choice and career development in STEM fields: an overview and integration of the research. *International Journal of Technology and Design Education*, *26*(2), 159-183. https://doi.org/10.1007/s10798-015-9308-1

Vázquez Romero, I. M., y Blanco-Blanco, Á. (2019). Sociocognitive factors associated with the choice of scientific-mathematical studies. A differential analysis by genre and course in Secondary Education. *Revista de Investigación Educativa*, *37*(1), 269-286. https://doi.org/10.6018/rie.37.1.303531

Vela, K. N., Pedersen, R. M., y Baucum, M. N. (2020). Improving perceptions of STEM careers through informal learning environments. *Journal of Research in Innovative Teaching y Learning*, *13*(1), 103-113. https://doi.org/10.1108/jrit-12-2019-0078

Verdugo-Castro, S., Sánchez-Gómez, M. C., y García-Holgado, A. (2022). Opiniones y percepciones sobre los estudios superiores STEM: un estudio de caso exploratorio en España. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, *23*. https://doi.org/10.14201/eks.27529

Wang, N., Tan, A. L., Zhou, X., Liu, K., Zeng, F., y Xiang, J. (2023). Gender differences in high school students' interest in STEM careers: a multi-group comparison based on structural equation model. *International Journal of STEM Education*, *10*, 59. https://doi.org/10.1186/s40594-023-00443-6

Wilson, A. T., Wang, X., Ortiz Galarza, M., Knight, J., y Patiño, E. (2023). Math Attitudes and Identity of High Schoolers Impacted through Participating in Informal, Near-peer Mentoring. *International Journal of Research in Education and Science*, *9*(2), 535-545. https://doi.org/10.46328/ijres.3093

World Bank Group. (2019). *World Development Report 2019. The Changing Nature of Work*. Open Knowledge Repository. https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1328-3

World Economic Forum. (2025). *Future of Jobs Report 2025*. https://reports.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_Report_2025.pdf

Zaniewski, A. M., y Reinholz, D. (2016). Increasing STEM success: a near-peer mentoring program in the physical sciences. *International Journal of STEM Education*, *3*(14). https://doi.org/10.1186/s40594-016-0043-2