



Imagen de Gerd Altmann en Pixabay

Metodología STEAM+H: un enfoque integrado al nuevo modelo educativo de las Universidades Tecnológicas y Politécnicas en México.

STEAM+H Methodology: An integrated approach to the new educational model of Technological and Polytechnic Universities in Mexico.

Erika Janeth Villarreal-Castañeda^{1*}, Alicia Estrada-Torres²

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo analizar la integración del enfoque STEAM+H en 10 planes de estudio de Técnico Superior Universitario de la Universidad Tecnológica de Matamoros. El método utilizado fue de tipo documental, no experimental, descriptivo, transversal, basado en el análisis de diez programas educativos y 350 asignaturas de los primeros cinco cuatrimestres. Mediante una matriz de cotejo, se codificó la presencia o ausencia de cada dimensión de análisis con cada asignatura, posteriormente, se calcularon frecuencias y porcentajes por programa. Los resultados mostraron que los componentes STEM representaron un 56 % en su distribución total, infraestructura de redes digitales mostró la mayor integración STEM (73 %) mientras que enseñanza del idioma inglés concentró la mayor proporción de artes y humanidades (76 %). La investigación aporta un enfoque original al examinar el contenido de las asignaturas de los planes de TSU desde la perspectiva STEAM+H; no obstante, una limitación del estudio es que el análisis documental no permite corroborar la implementación efectiva de estas estrategias ni evaluar su impacto en el aprendizaje.

PALABRAS CLAVE: metodología STEAM+H, modelo educativo, interdisciplinariedad, transversalidad.

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the integration of the STEAM+H approach across 10 Higher University Technician curricula at the Technological University of Matamoros. The method consisted of a documentary, non-experimental, descriptive, and cross-sectional study based on the analysis of 10 educational programs and 350 courses offered during the first five four-month terms. Using a checklist matrix, the presence or absence of each analytical dimension was coded for every course. Frequencies and percentages were subsequently calculated for each program. The results showed that STEM components accounted for 56% of the overall distribution. Digital Network Infrastructure exhibited the highest level of STEM integration (73%), whereas English Language Teaching had the highest proportion of Arts and Humanities (76%). The research offers an original approach by examining the course content of TSU curricula from a STEAM+H perspective; however, a limitation of the study is that the document analysis does not allow for corroborating the effective implementation of these strategies or evaluating their impact on learning.

KEYWORDS: STEAM+H methodology, educational model, interdisciplinarity, transversality.

*Correspondencia: erika.villarreal@utmatamoros.edu.mx/Fecha de recepción: 17 de agosto de 2026/Fecha de aceptación: 30 de septiembre de 2026/Fecha de publicación: 15 de octubre de 2026.

¹Universidad Tecnológica de Matamoros. Carretera a Reynosa, Km. 8.5, Ejido Guadalupe, C.P. 87569, H. Matamoros, Tamaulipas, México. ²Universidad Tecnológica de Matamoros. Carretera a Reynosa, Km. 8.5, Ejido Guadalupe, C.P. 87569, H. Matamoros, Tamaulipas, México.



INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los sistemas educativos enfrentan el desafío de adaptarse a las transformaciones de un mundo globalizado, lo que exige procesos permanentes de mejora e innovación. En este escenario, resulta indispensable que México impulse modelos educativos pertinentes, sustentados en planes y programas de estudio que articulen la formación profesional con las demandas del desarrollo regional y nacional, la innovación productiva y la sostenibilidad.

En concordancia con este propósito, el enfoque STEAM+H adquiere especial relevancia al proponer una integración de la ciencia, la tecnología, la ingeniería, las artes, las matemáticas y las humanidades, promoviendo la articulación entre el conocimiento científico y tecnológico, la creatividad, el pensamiento crítico, la reflexión ética y la comprensión de la realidad. Desde esta perspectiva, identificar la presencia de estas disciplinas en los planes y programas de estudio constituye un paso fundamental para favorecer su integración, fortalecer la transversalidad curricular y contribuir a la formación integral de los futuros profesionistas.

En 2024, las Universidades Tecnológicas (UT) y las Universidades Politécnicas (UP) adscritas al Subsistema Tecnológico de la Dirección General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas (DGUTyP) implementaron un nuevo modelo educativo orientado a responder a las tendencias y demandas emergentes de los ámbitos nacional e internacional. Este modelo, alineado con los principios de la Nueva Escuela Mexicana (NEM) (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2019), busca fortalecer la pertinencia de la educación superior tecnológica mediante una formación centrada en el desarrollo humano integral del estudiantado, el pensamiento crítico y la participación activa en el fortalecimiento del tejido social (DGUTyP, 2024).

A partir de enero de 2025, la Universidad Tecnológica de Matamoros (UTM) implementó

el nuevo modelo educativo mediante la incorporación de diez planes de estudio de Técnico Superior Universitario (TSU), orientados a los ámbitos tecnológico, industrial, administrativo, logístico y educativo, alineados con los principios de la NEM. No obstante, pese a la adopción de este modelo, aún no se ha analizado de qué manera se incorpora el enfoque STEAM+H en dichos programas de estudio, ni cuáles de sus dimensiones tienen mayor presencia en cada plan, o en qué programas académicos se identifican con mayor predominio.

El problema de investigación se centra en la falta de una caracterización disciplinaria del enfoque STEAM+H en los nuevos planes y programas de estudio de TSU. Si bien la identificación de las seis dimensiones permite reconocer su presencia curricular, ello no implica la implementación de estrategias didácticas asociadas a este enfoque. Más bien, constituye una línea base para futuras investigaciones orientadas a analizar su aplicación y sus posibles efectos en el aprendizaje.

En este sentido, el objetivo de la investigación fue analizar la integración del enfoque STEAM+H en los diez planes de estudio de TSU de la UTM. Para ello, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿cómo se integra el enfoque STEAM+H en los diez planes de estudio de TSU de la Universidad Tecnológica de Matamoros?

Antecedentes del subsistema tecnológico en México

Con la finalidad de descentralizar los servicios educativos superiores, favorecer a las comunidades marginadas, ampliar y diversificar la oferta educativa y vincular la academia con el sector productivo, en 1991 se creó el sistema de las UT (Ruiz-Larraguivel, 2011). Las UT ofrecían una formación intensiva en TSU para incorporarse al sector productivo o continuar sus estudios de licenciatura o de especialidad (Gobierno de México, 2025). Actualmente, este subsistema también ofrece programas académicos de posgrado, que promueven la equidad,

la inclusión y la formación tecnológica con un enfoque regional (SEP, 2025; DGUTyP, 2024).

De acuerdo con el boletín 59 emitido el 26 de febrero de 2025 por la SEP, se tiene una matrícula de 248 mil estudiantes, de los cuales 48 % son mujeres y 52 % hombres, 18 mil pertenecen a comunidades indígenas que corresponden al 7.3 % del total y 3 mil 600 estudian mediante el modelo de educación dual (1.5 %). Existen 191 universidades tecnológicas y politécnicas (UTyP), como se muestra en la Figura 1 (SEP, 2025).

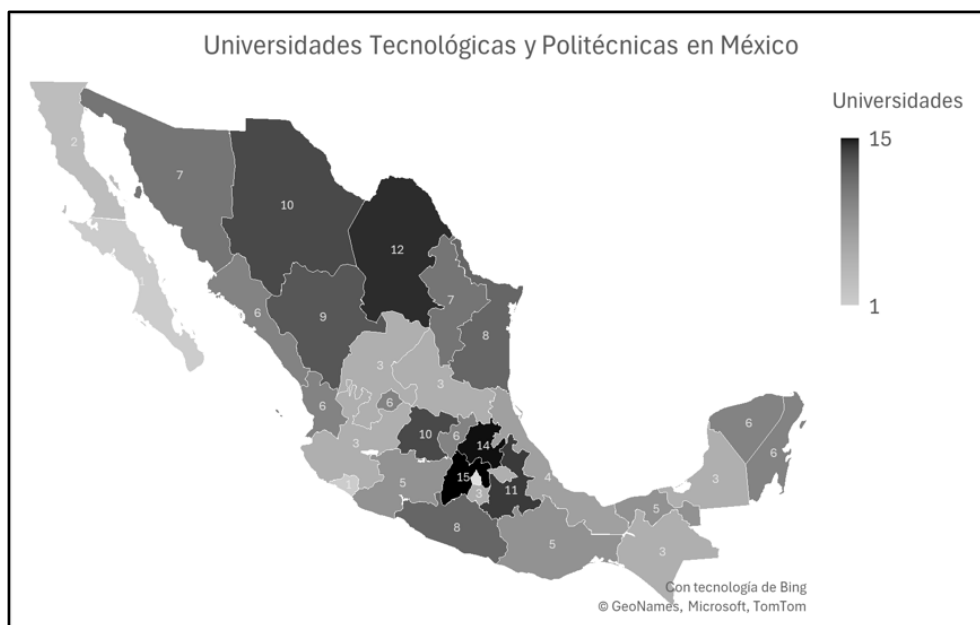
Nuevo modelo educativo en las universidades del subsistema tecnológico en México

El nuevo modelo educativo, creado en el 2024 e implementado en enero de 2025 en todas las UTyP del país, se centra en la formación de profesionales con un enfoque integral y humanista que combina la teoría y la práctica para el desarrollo de habilidades técnicas y socioemocionales. Este modelo busca formar personas capaces de adaptarse a los cambios del entorno, con capacidad de innovación y emprendimiento, y con una sólida base ética y de responsabilidad social (DGUTyP, 2024).

Para fortalecer el aprendizaje y el desarrollo humano integral, el nuevo modelo educativo integrado está basado en el método constructivista con enfoque en competencias. El proceso de enseñanza y aprendizaje de este modelo se centra en el aprendizaje situado y busca la integración del conocimiento. Con el fin de que el estudiantado desarrolle habilidades para aprender a lo largo de la vida, el modelo educativo posee los atributos esenciales que se muestran en la Tabla 1.

En el modelo de formación de competencias de las UTyP el proceso de enseñanza y aprendizaje 60 % es práctico y 40 %, se sustentan en los pilares de la educación de Jacques Delors en el informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI “La educación encierra un tesoro”. Los cuatro pilares para una educación a lo largo de la vida son: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a vivir juntos y

■ **Figura 1. Universidades Tecnológicas y Politécnicas en México por Entidad Federativa**
Figure 1. Technological and Polytechnic Universities in Mexico by Federal Entity



Nota. Elaboración propia con información de la DGUTyP (2024).

■ Tabla 1. Atributos del nuevo modelo educativo
Table 1. Attributes of the new educational model

Atributos	Características
Formación integral	Busca el desarrollo armónico a través de la formación en valores, conocimientos, habilidades profesionales, para la comprensión de sí mismo, de su medio ambiente y su comunidad.
Flexibilidad	Actualización de los planes de estudio con base en las demandas del mercado laboral. Diferentes modalidades y opciones educativas de acuerdo con sus necesidades e intereses.
Intensidad	Estudios que se cursan por cuatrimestres. Tienen opción de obtener dos títulos profesionales de nivel superior, en un periodo de 10 cuatrimestres.
Segunda lengua	Desarrollo del idioma inglés hasta el nivel B2 de acuerdo con el Marco Común Europeo de Referencia (MCER).
Pertinencia y vinculación	Diseño curricular y vinculación académica que responden a los requerimientos del sector social y productivo de bienes y servicios. Evaluación del Sistema de Evaluación Superior (SEAES) y del Consejo Nacional para la Coordinación de la Educación (CONACES).
Excelencia educativa	Implementación de procesos de evaluación internos y externos. Mejora continua de la educación para el máximo logro de aprendizaje. Nivel de formación y experiencia profesional del personal docente: Profesores de Tiempo Completo (PTC) y Profesores de Asignatura (PA).
Sostenibilidad	Equilibrio entre los aspectos ambientales, sociales y económicos. Integración de la sostenibilidad en sus currículos y programas de estudio. Fomento de la investigación y la innovación que contribuyan al desarrollo sostenible.

Nota. Elaboración propia con información de la DGUTyP (2024).

con los demás (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 1996).

El primer pilar, que también se le conoce como aprender a aprender, se relaciona con las estrategias de aprendizaje; el segundo pilar aprender a hacer, es la parte práctica en donde el estudiantado desarrolla habilidades para la transformación de la realidad; el tercer pilar aprender a ser, se vincula con la parte filosófica para tomar conciencia de sí mismo y el desarrollo de valores, por último, el cuarto pilar aprender a convivir, se refiere al aspecto actitudinal para el desarrollo de la conciencia social y la solidaridad (DGUTyP, 2024).

El modelo pedagógico del nuevo modelo educativo de las universidades tecnológicas y politécnicas tiene una visión constructivista con enfoque en competencias profesionales, centrada en el estudiantado y en el aprendizaje significativo, así como en la formación integral para el dominio de conocimientos, habilidades, actitudes, capacidades y valores. En cada tipo se desarrollan habilidades aplicables a diversas situaciones y contextos, lo que propicia la integración entre la teoría y la práctica (DGUTyP, 2024). Como se muestra en la Figura 2.

En cuanto al modelo curricular, para garantizar los atributos del modelo educativo y los

■ **Figura 2. Tipos de competencias del nuevo modelo educativo**
Figure 2. Types of competencies in the new educational model

Competencias clave	Competencias transversales	Competencias específicas
• Comunicación lingüística. • Razonamiento matemático. • Comunicación e interacción con el mundo físico. • Cultural y artística. • Aprender a aprender. • Uso responsable de las tecnologías de la información.	• Habilidad para resolver problemas. • Capacidad de negociación. • Pensamiento crítico. • Respeto al medio ambiente. • Respeto a los derechos humanos. • Liderazgo e influencia social. • Desarrollo de habilidades socioemocionales. • Emprendimiento.	• Son la base del ejercicio profesional. • Se vinculan con condiciones específicas de ejecución y perfil de egreso. • Inciden en la responsabilidad ciudadana, desarrollo sostenible, conciencia ética y solidaria para una sociedad más justa e incluyente.

Nota. Elaboración propia con información de la DGUTyP (2024).

objetivos por competencias profesionales, está integrado en un proceso de cinco fases que se muestran en la Figura 3, así como sus productos.

Los programas educativos de nivel TSU y Licenciatura están compuestos por un conjunto de bloques temáticos que atienden a los diferentes objetivos del modelo educativo de la DGUTyP y se clasifican de acuerdo con los tipos de competencias profesionales: base, transversales y específicas. El bloque de asignaturas básicas que comprenden las competencias base: matemáticas, física, química, biología, electricidad, magnetismo, probabilidad y estadística, estática, dinámica, termodinámica, entre otras. Por su parte, el bloque de asignaturas que integran las competencias transversales es común a todos los programas educativos: segunda lengua, formación integral, comunicación y habilidades digitales. Por último, el bloque de asignaturas alineadas a las competencias específicas son las asignaturas disciplinarias pertinentes y afines a cada campo profesional (DGUTyP, 2024).

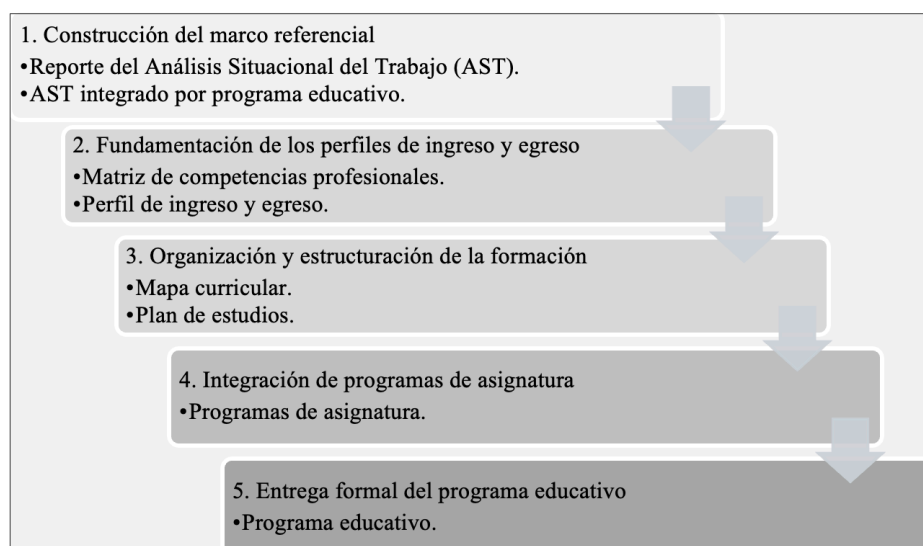
En nivel superior, las UTyP imparten los niveles de TSU y Licenciatura. El título de TSU

se obtiene una vez concluido seis cuatrimestres (dos años) y el título de Licenciatura 10 cuatrimestres (tres años y cuatro meses). Cada cuatrimestre está integrado por 15 semanas, con una duración de 525 horas equivalentes a 32,81 créditos académicos, contemplándose siete asignaturas. Tanto el nivel TSU como licenciatura culminan con un cuatrimestre de estadías de 600 horas que equivalen a 37.4 créditos académicos. Al final de la trayectoria educativa en este nivel, en las diferentes modalidades del modelo educativo (escolarizada, dual, mixta y no escolarizada) y en las dos opciones educativas (bilingüe, internacional y sustentable [BIS] y despresurizada), se obtienen dos títulos (TSU y Licenciatura) con un total de 5,400 horas de formación en competencias y 337.5 créditos académicos (DGUTyP, 2024).

Origen y evolución del enfoque STEAM+H

Los procesos de globalización de un mundo en constante cambio y transformación exigen formas de enseñanza activa que atiendan las demandas reales de un entorno social y laboral cada vez más exigente y competitivo. En este sentido, las didácticas contemporáneas buscan ajustarse a los intereses y necesidades, al cu-

■ **Figura 3. Fases del diseño curricular por competencias profesionales de la DGUTyP**
Figure 3. Phases of the DGUTyP's professional competency-based curriculum design



Nota. Elaboración propia con información de la DGUTyP (2024).

rrículo educativo y al contexto (Martínez y Gil, 2024). La implementación de enfoques más dinámicos que dejen atrás la enseñanza pasiva del estudiantado y coloquen al alumnado como protagonista de su proceso formativo, es fundamental para facilitar la adquisición de aprendizajes significativos, activos y contextualizados (Rodríguez, 2026).

La urgente necesidad de una formación calificada en el ámbito de la ciencia y tecnología, y que prepare a las y los estudiantes para enfrentar los retos actuales dio origen al enfoque STEM al integrar las disciplinas de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas. El término STEM corresponde al acrónimo en inglés de cuatro disciplinas fundamentales: science (ciencia), technology (tecnología), engineering (ingeniería) y mathematics (matemáticas), éste fue introducido a principios de los años noventa por la National Science Foundation (NSF) en Estados Unidos, como parte de una estrategia educativa orientada a fortalecer las competencias clave para la economía del conocimiento (Lugo, 2023).

Años después, las personas educadoras y empleadoras identificaron una necesidad por el

desarrollo de la creatividad y perspectivas artísticas, por ello, integraron las artes (A) al enfoque transformándolo en STEAM, así como también promover el desarrollo del pensamiento innovador y crítico (Yakman y Lee, 2012, citado en Domínguez y Vázquez, 2025). Por su parte, Lugo (2023) coincide en que la incorporación de las artes fomenta el desarrollo de habilidades de pensamiento, la resolución de problemas y la comunicación.

A partir de este cambio, se le conoce como STEAM, el cual adopta un enfoque educativo renovado, holístico y dinámico, que busca formar a los estudiantes para las demandas modernas a través de herramientas prácticas con las que puedan enfrentar las complejidades del siglo XXI (Rodríguez y Genes, 2024).

De acuerdo con las investigaciones de Domínguez y Vázquez (2025), Italia, Alemania, Irlanda y España fueron las que incorporaron las humanidades (H) en la metodología STEAM mediante la implementación de proyectos escolares. Con la adopción de esta nueva disciplina, se transforma en STEAM+H, una metodología que busca brindar a los estudiantes la oportunidad de integrar conoci-

mientos para un debate fundamentado en la reflexión crítica, la inclusión, los valores éticos, la colaboración, el respeto, la empatía, así como en el reconocimiento y atención de las emociones, reconociendo la importancia de una formación integral como eje central del proceso de aprendizaje.

Bajo esta premisa, la integración de las humanidades tiene como objetivo complementar las disciplinas científicas, al mismo tiempo que fomenta la conciencia social y promueve una visión de responsabilidad hacia el entorno. Esto responde a la necesidad de formar profesionales capaces de tomar decisiones responsables y sostenibles en contextos complejos (Ávila, 2025).

Principios pedagógicos de la metodología STEAM+H.

El enfoque STEAM+H se fundamenta en la teoría constructivista del aprendizaje, la cual concibe al estudiante como protagonista en la construcción del conocimiento al promover espacios colaborativos entre estudiantes y docentes y centrar el aprendizaje en la solución de problemas reales mediante la realización de proyectos (Villarreal y Estrada, 2023). Sus principios pedagógicos promueven la interdisciplinariedad y el uso de metodologías activas para resolver problemas complejos mediante la integración de distintas áreas del saber (Cardona et al., 2025).

La interdisciplinariedad se considera una estrategia pedagógica destinada a promover la colaboración entre disciplinas y a facilitar el desarrollo de aprendizajes significativos. Cardona et al. (2025) exponen que este principio busca superar la fragmentación del conocimiento y fomentar una visión integrada, activa y colaborativa en los procesos de enseñanza aprendizaje.

La metodología STEAM+H responde al llamado de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2025) en el sentido de promover una educación para construir una ciudadanía mun-

dial, orientada a la sostenibilidad, la justicia social.

Disciplinas que integran el enfoque STEAM+H Ciencia

La ciencia dentro del enfoque STEAM+H proporciona un método para observar e interpretar el medio natural, mediante la observación, la experimentación y la argumentación basada en evidencia (Sánchez, 2019). Las ciencias fomentan competencias como el pensamiento crítico, la capacidad de formular hipótesis y la evaluación rigurosa de resultados. Sánchez (2025) cita a Gamboa et al. (2020) argumenta que el desarrollo de las competencias científicas permite al alumnado superar la división entre disciplinas científicas al unir el aprendizaje escolar con situaciones de un contexto real social.

Tecnología

La tecnología, entendida como la aplicación práctica del conocimiento, desarrolla en el estudiantado la alfabetización digital y el uso ético de herramientas innovadoras, dispositivos y programas computacionales con el objetivo de optimizar la enseñanza del profesor y aprendizaje del alumnado. Según García y Ramírez (2021), la integración de la tecnología en el enfoque STEAM potencia la creatividad y la capacidad para resolver problemas con impacto social. Entre las competencias clave se incluyen la programación, la gestión de datos y la comprensión de procesos de digitalización.

La tecnología también facilita el trabajo colaborativo en entornos y es capaz de multiplicar los logros y generar entusiasmo e interés en el alumnado (Ormaza-Cevallos et al., 2024). La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (2018) subraya que estas competencias son esenciales para acceder a sistemas formativos de calidad que ayuden a enfrentar con éxito los desafíos de la vida, y del trabajo.

Ingeniería

Ingeniería es por esencia poner en práctica el

conocimiento, se caracteriza por favorecer el pensamiento de diseño, visto como un proceso para resolver problemas de forma estructurada a partir de la identificación de un problema, establecimiento de metas, identificar limitaciones, investigar y obtener información, crear diseños de solución, analizar la viabilidad, elegir la solución más adecuada, construir y poner en marcha el nuevo diseño, probar y calificar el diseño, repetir los pasos conforme a las necesidades y finalmente comunicar los resultados (Honey et al., 2014).

Para Ormaza-Cevallos et al. (2024) la ingeniería usa herramientas tecnológicas para la construcción de objetos virtuales en los que el alumnado activa y aplica el pensamiento teórico, analítico y práctico para argumentar sus acciones profesionales.

Artes

Las artes aportan la dimensión creativa, estética y expresiva al enfoque STEAM+H, promoviendo la imaginación y la innovación disruptiva. La iniciativa STEM al STEAM, impulsada por la Rhode Island School of Design, destacó que la creatividad artística es esencial para detonar procesos de innovación científica y tecnológica (Maeda, 2013). Entre las competencias desarrolladas se encuentran la sensibilidad cultural y la capacidad de diseño.

Guyotte et al. (2014) documentaron que los proyectos que incluyen arte generan mayor compromiso estudiantil y sentido de pertenencia. Esto permite formar profesionales más completos, con competencias para interactuar en contextos diversos y globalizados.

Matemáticas

Las matemáticas ofrecen un modo de expresión, son un conjunto de nociones y destrezas que permiten interpretar el entorno, mediante estrategias que favorecen la resolución de problemas y fomentan el razonamiento lógico y crítico, representan el lenguaje universal que permite modelar, cuantificar y comprender fenómenos complejos (Sánchez, 2019). Asimismo, las matemáticas refuerzan competencias

en análisis de datos, estadística y modelación predictiva, todas ellas esenciales en contextos de innovación digital e investigación aplicada.

Humanidades

El componente humanístico procura que la formación académica esté guiada por principios éticos, críticos y sociales. Según la evidencia presentada por las Academias Nacionales de Ciencias, Ingeniería y Medicina (2018), la incorporación de las humanidades en conjunto con las artes, ciencias, tecnologías e ingenierías potencia habilidades como el pensamiento crítico, la empatía y la capacidad de análisis contextual.

La NEM, que tiene como principios la equidad, la inclusión y la formación integral del estudiantado es paralelo al enfoque STEAM+H y se consolida como una estrategia pertinente para el subsistema de UT, donde la transversalidad curricular, la pertinencia social y la vinculación con el sector productivo son ejes prioritarios.

Planes de estudio de la Universidad Tecnológica de Matamoros

La UTM se creó por decreto gubernamental el 21 de agosto de 2001 como un Organismo Público Descentralizado de la Administración Pública del Estado de Tamaulipas, en México, para prestar servicios educativos en las áreas de la ciencia y la tecnología (Gobierno del Estado de Tamaulipas, 2001). Tiene como misión formar personas líderes, humanistas e innovadoras con responsabilidad sustentable, con habilidades de comunicación efectiva y uso de tecnología digital a través de la impartición de programas educativos pertinentes, con calidad acreditada y reconocimiento nacional e internacional que impulsen el desarrollo económico y tecnológico con vías sustentables y sostenibles de la comunidad y del país (UTM, 2025a).

Actualmente, la oferta educativa de la UTM es de 17 programas educativos, 10 de TSU y 7 de Licenciatura como se muestra en la Tabla 2.

METODOLOGÍA

Para cumplir con el objetivo general, se realizó

■ **Tabla 2. Oferta educativa de la Universidad Tecnológica de Matamoros**
Table 2. Educational offerings of the Technological University of Matamoros

TSU	Licenciatura (Lic.) o Ingeniería (Ing.)
Automatización. Instalaciones Eléctricas. Robótica.	Ing. en Mecatrónica
Mantenimiento Industrial.	Ing. en Mantenimiento Industrial
Procesos Productivos.	Ing. en Industrial
Infraestructura de Redes Digitales. Inteligencia Artificial.	Ing. En Tecnologías de la Información e Innovación Digital
Operaciones Logísticas y Comercio Exterior.	Ing. En Logística Internacional
Emprendimiento, Formulación y Evaluación de Proyectos.	Lic. en Administración
Enseñanza del Idioma Inglés.	Lic. en Educación

Nota. Elaboración propia con información de la UTM (2025b).

una investigación de tipo documental, con tratamiento cuantitativo, alcance descriptivo, diseño no experimental y corte transversal (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). El estudio analizó la integración del enfoque STEAM+H en 10 planes de estudio de TSU de la UTM en documentos curriculares vigentes, sin manipular variables, ni efectuar análisis correlacionales.

Unidad de análisis

Los documentos utilizados para realizar la presente investigación estuvieron integrados por los diez planes de estudio de TSU de la UTM. Se analizaron las 35 asignaturas correspondientes a los cinco cuatrimestres de cada programa académico, que dan un total de 350 unidades curriculares. Los criterios de inclusión fueron que los programas pertenecieran al NME y estuvieran autorizados por la DGUTyP.

Instrumento y categorías de análisis

Se diseñó una matriz de cotejo organizada por programa, asignatura y las seis disciplinas del enfoque STEAM+H. Se registró una marca de verificación (✓) cuando el nombre, el objetivo de aprendizaje y el contenido curricular aportaban evidencia de la integración de la disciplina, y una (X) cuando no se identificaba dicha evidencia. Una asignatura podía

recibir más de una codificación cuando presentaba componentes de otras disciplinas.

Procedimiento

El análisis se desarrolló en seis fases como se muestra en la siguiente Figura 4.

Análisis de datos

Para cada programa y cada dimensión, la participación relativa se obtuvo al dividir el número de codificaciones positivas de la dimensión entre el total de codificaciones positivas de las seis dimensiones del programa y multiplicando el resultado por 100. Debido a que una asignatura podía clasificarse en más de una dimensión, los porcentajes expresan la composición relativa de las codificaciones y no el porcentaje de asignaturas exclusivas de cada campo.

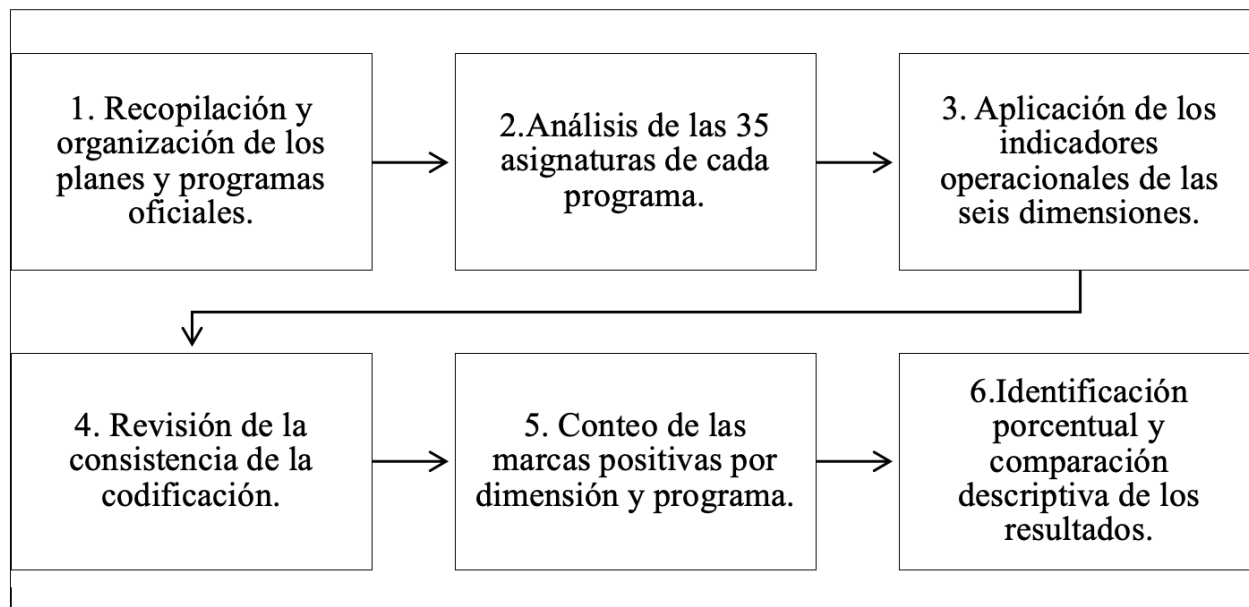
RESULTADOS

Los resultados del análisis de la integración del enfoque STEAM+H en 10 planes de estudio de TSU de la UTM mostraron que las disciplinas de las ciencias, la tecnología, la ingeniería, las artes, las matemáticas, y las humanidades se encuentran presentes en los 10 planes de estudio de TSU, de manera diferenciada.

En promedio, las humanidades representaron el 37.3 % de las codificaciones, Ingeniería el

■ **Figura 4. Fases del procedimiento de análisis**

Figure 4. Phases of the analysis procedure



Nota. Adaptación de la autora.

18.4 %, Matemáticas el 15.7 %, Tecnología el 13.3 %, Ciencia el 9.2 % y Artes el 6.1 %. En conjunto, Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas concentraron 56.6 %, mientras que Artes y Humanidades sumaron 43.4 %.

Los planes de estudio de las carreras con perfiles tecnológicos e industriales registraron mayor integración STEM: El plan de TSU en infraestructura de Redes Digitales alcanzó la integración más alta con un 73 %, seguido de Robótica que registró un 69 % al igual que Automatización con un 69 %, Instalaciones eléctricas con un 68 % Mantenimiento Industrial con un 66 %, Procesos Productivos con un 63 % e Inteligencia Artificial con un 62 % muestran una alta integración en las disciplinas de tecnología, ingeniería, matemáticas, pero una baja integración en las disciplinas de ciencias y artes. Esta tendencia refleja una orientación hacia el aprendizaje técnico-práctico, característico del subsistema tecnológico, donde estas disciplinas son predominantes

En cuanto a disciplinas que tienen mayor predominancia se encontró que en la disciplina

de Ingeniería destaca en el programa de Automatización con un 33 %, en el programa de Instalaciones eléctricas obtuvo un 31 % y mantenimiento industrial un 30%. Por otro lado, la disciplina de Tecnología tuvo mayor predominio en el programa de Inteligencia Artificial con un 36 % e Infraestructura de redes digitales un 28 %. Estos programas privilegian el pensamiento lógico y computacional, esenciales para la innovación digital y componentes explícitos que fomentan la empatía, la ética y la responsabilidad social en la aplicación tecnológica.

En cuanto a los planes de estudio de los programas educativo, administrativo y logístico, se encontró mayor integración de las artes y humanidades. La carrera de TSU de Enseñanza del Idioma Inglés registró un 76 % en A+H, mientras que el programa de TSU de Emprendimiento, Formulación y Evaluación de Proyectos alcanzó un 70 %, y Operaciones Logísticas y Comercio Exterior un 58 %. En los tres planes de estudio la disciplina predominante fueron las humanidades con 66 %, 64 % y 54% respectivamente. La disciplina de Artes fue la

disciplina menos integrada en el conjunto con un 6.1 como se muestra en la Tabla 3.

DISCUSIÓN

El hallazgo principal es una integración curricular diferenciada de acuerdo con el perfil de cada programa. Se destaca que los planes tecnológicos e industriales concentran entre 62 % y 73 % de su composición en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas. En contraste, los programas de enseñanza, emprendimiento y logística concentran entre 58 % y 76 % en Artes y Humanidades. Esta variación muestra que el currículo formal incorpora las seis dimensiones con pesos distintos de acuerdo con el campo profesional.

La integración global de las Humanidades, con un promedio del 37.3 % en los planes de estudio de las carreras de TSU, es coherente con la orientación humanista declarada por el nuevo modelo educativo (DGUTyP, 2024). No obstante, se enfatiza que dicha integración no constituye evidencia de una implementación interdisciplinaria en el aula. Para ello, sería necesario realizar un análisis de las estrategias y secuencias didácticas, así como de la elaboración de proyectos y las prácticas del profesorado.

La menor integración corresponde a la disciplina de las Artes con un promedio del 6.1 %, la cual representa el desequilibrio más evidente. La literatura asigna a este componente funciones relacionadas con la creatividad, el diseño y la expresión (Domínguez y Vázquez, 2025; Rodríguez y Genes, 2024); los resultados del estudio permiten señalar una menor presencia en el currículo y justifican la necesidad de analizar cómo se integran los procesos de diseño, comunicación visual y creación en las asignaturas técnicas.

Los estudios sobre aprendizaje basado en proyectos y competencias del siglo XXI (Oanh y Dang, 2025) contextualizan la relevancia potencial de STEAM+H, pero no permiten afirmar que tales estrategias o resultados estén presentes en los programas analizados. La contribución del estudio consiste en establecer una línea base documental para investigaciones posteriores sobre implementación y aprendizaje.

Por su parte, los estudios de Cardona et al. (2025), resaltan la interdisciplinariedad de la metodología STEAM+H para transformar la concepción del aprendizaje, donde la integración de las disciplinas no solo amplifica la

■ **Tabla 3. Distribución porcentual de las dimensiones STEAM+H por programa**
Table 3. Percentage distribution of STEAM+H dimensions by program

Programa	S	T	E	A	M	H	STEM	A+H
Operaciones Logísticas y Comercio Exterior	11	6	6	4	19	54	42	58
Instalaciones Eléctricas	13	9	31	6	15	26	68	32
Procesos Productivos	13	7	24	3	19	34	63	37
Emprendimiento, Formulación y Evaluación de Proyectos	4	6	6	6	14	64	30	70
Enseñanza del Idioma Inglés	6	6	4	10	8	66	24	76
Mantenimiento Industrial	11	11	30	5	14	29	66	34
Infraestructura de Redes Digitales	5	28	19	3	21	24	73	27
Automatización	11	10	33	6	15	25	69	31
Inteligencia Artificial	6	36	4	12	16	26	62	38
Robótica	12	14	27	6	16	25	69	31
Media	9.2	13.3	18.4	6.1	15.7	37.3	56.6	43.4

Nota. S = Ciencia; T = Tecnología; E = Ingeniería; A = Artes; M = Matemáticas; H = Humanidades. STEM = S+T+E+M. Los valores corresponden a la distribución interna de cada programa.

comprensión de los conceptos científicos, sino que modifica las estructuras cognitivas al fomentar el pensamiento sistémico, la creatividad y la capacidad de resolución de problemas en contextos reales, consolidando un aprendizaje más dinámico y significativo. Esta vertiente coincide con el método constructivista del nuevo modelo educativo de las universidades tecnológicas y politécnicas que se centra en el aprendizaje situado y busca la integración del conocimiento para el desarrollo humano integral en los planes de estudio de las 10 carreras de TSU implementadas en la UTM (DGUTyP, 2024).

CONCLUSIÓN

En conclusión, el análisis documental mostró que las seis dimensiones STEAM+H están presentes en los diez planes de estudio, aunque su distribución es desigual. Los componentes STEM concentraron 56.6 % de la composición global y Artes y Humanidades 43.4 %. Humanidades presentó la mayor participación media (37.3 %) y Artes la menor (6.1 %). Esto demuestra que las carreras de perfil tecnológico mantienen una fuerte presencia de las disciplinas, mientras que los programas de carácter social y educativo destacan por la integración de Arte y Humanidades, alcanzando un equilibrio que favorece la interdisciplinariedad. De igual forma, el estudio permitió reconocer que el enfoque STEAM+H impulsa un cambio profundo en la concepción de la educación superior tecnológica.

El Nuevo Modelo Educativo ofrece el contexto ideal para la puesta en práctica del enfo-

que STEAM+H, al centrarse en la formación integral, la flexibilidad curricular y la vinculación con el entorno productivo y social. La articulación entre ambos modelos demuestra que la educación tecnológica mexicana se encamina hacia la excelencia y la pertinencia, integrando valores éticos, humanistas y sostenibles en la preparación del talento científico y tecnológico que demanda el país.

En este sentido, se concluye que la metodología STEAM+H fortalece los principios del nuevo modelo educativo, al convertirse en una herramienta clave para la formación de profesionales competentes, críticos, creativos y comprometidos con su entorno. También se destaca la importancia de continuar fortaleciendo las disciplinas artísticas y humanistas en los programas de perfil técnico, con el propósito de lograr un equilibrio más completo entre la sensibilidad, la ética y la innovación tecnológica.

Finalmente, esta investigación aporta evidencias que respaldan la pertinencia y viabilidad de institucionalizar la metodología STEAM+H como estrategia de innovación educativa en el subsistema tecnológico. Su implementación contribuirá a que las UTyP consoliden su papel como espacios de aprendizaje interdisciplinario, más incluyentes y humanistas. Asimismo, se propone continuar con investigaciones de corte longitudinal y mixto que permitan valorar el impacto del enfoque en el desarrollo de competencias profesionales, confirmando así su potencial como motor del cambio educativo en la educación superior mexicana.

REFERENCIAS

Academias Nacionales de Ciencias, Ingeniería y Medicina. (2018). *La integración de las humanidades y las artes con las ciencias, la ingeniería y la medicina en la educación superior: ramas del mismo árbol*. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/24988>

Ávila, L. G. (2025). El humanismo en la Nueva Escuela Mexicana aportaciones en la formación

del colectivo docente. <https://alumnieditora.com/index.php/ojs/article/view/107/157>

Cardona, C. A. P., Chancusi, M. E., Chasi, M. de J., Rocha, G. D. y Villacis, F. A. (2025). La interdisciplinariedad de la enseñanza STEM y su efecto en el aprendizaje significativo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(2), 8905-8925. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/>

Dirección General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas. (2024). *Nuevo Modelo Educativo en las Universidades del Subsistema Tecnológico*. <https://utcorregidora.edu.mx/resp-utc-2025/wp-content/uploads/2024/10/Nuevo-Modelo-Educativo.pdf>

Domínguez, A. y Vázquez, A. C. (2025). Potenciando el futuro: STEAM+h en la nueva escuela mexicana, un aprendizaje transformador. *European Public & Social Innovation Review*, 10, 1-25. <https://doi.org/10.31637/epsir-2025-575>

García, F. y Ramírez, M. (2021). Humanism in the digital age: Integrating STEAM+H for sustainable education. *Springer*.

Gobierno del Estado de Tamaulipas. (2001). *Periódico Oficial*. <https://www.utmatamoros.edu.mx/wp-content/uploads/2021/11/DECRETO-DE-CREACION-DE-LA-UNIVERSIDAD-TECNOLOGICA-DE-MATAMOROS.pdf>

Gobierno de México. (2025, 17 de agosto). *Oferta educativa en educación superior*. <https://www.gob.mx/sep/acciones-y-programas/oferta-educativa-en-educacion-superior>

Guyotte, K. W., Sochacka, N. W., Costantino, T. E., Walther, J. y Kellam, N. N. (2014). STEAM as social practice: Cultivating creativity in transdisciplinary spaces. *Art Education*, 67(6), 12–19. <https://doi.org/10.1080/00043125.2014.11519293>

Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.

Honey, M., Pearson, G., y Schweingruber H. (2014). *Integración de STEM en la educación primaria y secundaria. Estado actual, perspectivas y agenda de investigación*. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/18612>

Lugo, A. (2023). STEM-STEAM: inicios, importancia y su relación con la educación técnica y la sociedad. *Ingenium* 23, 13-21, https://www.researchgate.net/publication/374951991_STEM_-STEAM_ini

cios_importancia_y_su_relacion_con_la_educacion_tecnica_y_la_sociedad

Maeda, J. (2013). STEM + Art = STEAM. *The STEAM Journal*, 1(1), 34. <https://doi.org/10.5642/steam.201301.34>

Martínez, D., y Gil, V. (2024). Optimizando la atención integral: enfoques actuales de la didáctica pedagógica para estudiantes con necesidades educativas especiales. *Revista Digital de Investigación y Postgrado*, 5(10), 267-279. <https://doi.org/10.59654/8mjvtj42>

Oanh, D. T. K. y Dang, T. D. H. (2025). Efecto del aprendizaje basado en proyectos STEAM en las habilidades del siglo XXI de los estudiantes de ingeniería. *Revista Europea de Investigación Educativa*, 14(3), 705-721. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.14.3.705>

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico. (2018). *Habilidades Digitales*. <https://www.oecd.org/en/topics/digital-skills.html>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (1996). *La Educación encierra un tesoro, informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI (compendio)*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590_spa

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2025, 17 de agosto). *Educación para el desarrollo sostenible*. <https://www.unesco.org/es/sustainable-development/education>

Ormaza-Cevallos, M. G., Lozano-Jaramillo, G. A., y Pico-Macías, M. E. (2024). Metodología STEAM: Aplicaciones en educación superior. *Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada YACHASUN*, 8(15), 225-246. <https://www.editorialibkn.com/index.php/Yachasun/article/view/503>

Rodríguez, E. (2026). Interacción de las didácticas contemporáneas de las ciencias con el enfoque educativo STEAM. *Avances En Educación Y Humanidades*, 5(2), 40-48. <https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/avedhum/article/view/4039/6308>

Rodríguez, A. E., y Genes, C. F. (2024). La metodología STEAM: una experiencia interdisciplinar para fomentar la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje. *Praxis*, 20(2), 248–262. <https://doi.org/10.21676/23897856.5622>

Ruiz-Larraguivel, E. (2011). La educación superior tecnológica en México. Historia, situación actual y perspectivas. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 2(3), 35-52. <https://www.redalyc.org/pdf/2991/299124244002.pdf>

Sánchez, C. E. (2025). Competencias científicas e investigativas estudiantiles desde una perspectiva interdisciplinaria en la educación media general. *Revista Digital de Investigación y Postgrado*, 6(12), 27-28. <https://doi.org/10.59654/tgpgq354>

Sánchez, E. (2019). La educación STEAM y la cultura «maker». *Padres y Maestros*, (379), 45–51. <https://doi.org/10.14422/PYM.I379.Y2019.008>

Secretaría de Educación Pública. (2025, 17 de agosto). *Boletín 59. El Sistema Educativo Mexicano debe estar en constante adaptación: Mario Delgado*. <https://www.gob.mx/sep/prensa/boletin-59-el-sistema-educativo-mexicano-debe-estar-en-constante-adaptacion-mario-delgado>

Secretaría de Educación Pública. (2019). Nueva Escuela Mexicana. Gobierno de México. <https://upn242.com/Portal/images/Modelo%20Educativo%202019-2020%20Nueva%20Escuela%20Mexicana.pdf>

Universidad Tecnológica de Matamoros. (2025a, 15 de agosto). *Misión y Visión*. <https://www.utmatamoros.edu.mx/mision-y-vision/>

Universidad Tecnológica de Matamoros. (2025b, 15 de agosto). *Carreras: Conoce nuestra oferta educativa*. <https://www.utmatamoros.edu.mx/carreras/>

Villarreal, E. J. y Estrada, A. (2023). Análisis de la metodología STEAM aplicada en el diseño curricular de la carrera de mecatrónica de la UTM: Educación para el desarrollo sostenible. *Educiencia*, 8(1), 6-13. <https://doi.org/10.29059/educienc.v8i1.234>