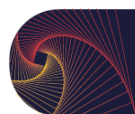




INFORMACIÓN GENERAL

Elemento	Detalle
Título del proyecto	Diseño de una Estrategia didáctica para la Formación de Competencias Técnicas dentro de la Industria 4.0 en el Sector Automotriz.
Autor(a)	Alisson Marcela Contreras Castillo
ID	2483369
Correo electrónico	alisscontreras@gmail.com
Programa académico	Especialización en Pedagogía para la Educación Superior.
Línea de énfasis o profundización	Organización, gestión educativa y del conocimiento.
Tipo de proyecto	Profundización
Nombre del asesor	Margarita María Salavarieta Castro
Nombre del co-asesor	
Fecha de presentación	03 de Diciembre de 2025





**Diseño de una Estrategia didáctica para la Formación de Competencias Técnicas
dentro de la Industria 4.0 en el Sector Automotriz.**

Alisson Marcela Contreras Castillo

Universidad Santo Tomás

Especialización en pedagogía para la educación superior, Seminario de Investigación II

Mag. Margarita Salavarieta

3 de Diciembre de 2025

Resumen

Este proyecto tiene como propósito transformar la capacitación técnica tradicional en el sector automotriz mediante estrategias educativas didácticas. Con la ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas (STEAM) y simulaciones, se desea incrementar el aprendizaje de las competencias laborales. Uno de los grandes lastres del sector no es la competencia ni el mercado: es la ausencia de innovación en las capacitaciones de contenidos técnicos del sector. Por ello, se propone incorporar la simulación virtual, que permitirá a los participantes desmontar y ensamblar componentes y comprender cómo interactúan con otras autopartes específicas. Esta metodología favorece el aprendizaje por asociación y la exploración activa, superando las limitaciones de tiempo, espacio y recursos que suelen presentarse en los talleres físicos. Para realizarlo se pretende primero realizar una investigación sobre diferentes modelos STEAM utilizados en la Educación Superior. Mas adelante se integrarán la simulación virtual en el plan de estudios, creando un "laboratorio virtual". Para finalizar se medirá la efectividad de la estrategia evaluando las competencias adquiridas por los asistentes.

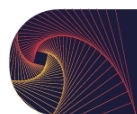
En síntesis, esta propuesta configura un entorno de aprendizaje dinámico e inmersivo, que conecta la teoría con la práctica digital y responde a las exigencias formativas de la industria automotriz contemporánea.

Palabras clave: STEAM, Competencias laborales, Industria 4.0, Innovación educativa, Formación laboral.



Tabla de Contenido

Resumen	2
Introducción.....	6
1. Capítulo I: Contextualización del Proyecto.....	8
1.1. Contextualización general del problema	8
1.2. Estado de la cuestión dentro de un campo del conocimiento	9
1.3. Planteamiento y pregunta de investigación	10
1.4. Justificación académica y social.....	10
1.5. Objetivos: general y específicos	11
1.5.1. Objetivo General.....	11
1.5.2. Objetivos Específicos	11
1.6. Delimitación	12
1.6.1. Delimitación Temporal	12
1.6.2. Delimitación Espacial.....	13
1.6.3. Delimitación Conceptual	13
1.6.4. Población Objetivo	13
2. Capítulo II: Marco Conceptual, Metodológico y Propuesta.....	14
2.1. Marco Teórico o Referencial	14
2.1.1. Estrategia STEAM/STEM.....	15
2.1.2. Industria 4.0 o la Cuarta Revolución Industrial.....	18
2.1.3. Competencias 4.0	22





2.1.4. Simulación.....	26
2.2. Marco Conceptual.....	27
2.2.1. Estrategias Didácticas.....	27
2.2.2. Enfoque de Competencias	28
2.2.3. Estrategia STEAM para las competencias laborales de la industria 4.0	29
2.2.4. Simulaciones en el Sector Automotor	30
2.3. Marco Metodológico	32
2.3.1. Enfoque epistémico y tipo de investigación	32
2.3.2. Participantes o muestra.....	33
2.3.3. Técnicas e instrumentos de recolección	33
2.3.4. Procedimientos	34
2.3.5. Consideraciones éticas.....	35
2.4. Diseño de la Propuesta	36
2.4.1. Descripción de la Estrategia Didáctica.....	36
2.4.2. Estructura de la Estrategia Didáctica.....	36
2.4.3. Cronograma: Fases y Etapas de Implementación.....	38
2.4.4. Recursos requeridos.....	38
2.4.5. Contexto de implementación.....	39
2.4.6. Indicadores de Evaluación.....	40
Referencias	41
Anexos	47
Anexos 1. Cuestionario de Conocimientos previos.....	47



Anexo 2. Ejercicio grupal..... 49

Introducción

El panorama industrial contemporáneo está en constante transformación, impulsado por la denominada Cuarta Revolución Industrial o Industria 4.0. Este cambio paradigmático, caracterizado por la integración de tecnologías digitales y la automatización, ha redefinido las competencias laborales requeridas en sectores clave como el automotriz.

Históricamente, la capacitación en esta industria se ha apoyado en modelos tradicionales centrados en la práctica y en la transmisión de conocimientos teóricos de forma lineal. Sin embargo, estas metodologías, aunque valiosas, a menudo no logran desarrollar una gran cantidad de habilidades, que son esenciales para un entorno de trabajo cada vez más tecnificado y dinámico. En este contexto, la formación continua de los empleados se ha convertido en un pilar fundamental para la competitividad de las empresas, una necesidad que demanda la implementación de estrategias educativas innovadoras que superen las limitaciones de los enfoques convencionales.

Los modelos de capacitación tradicionales, basados en talleres físicos y capacitaciones presenciales, se ven limitados por factores como el costo elevado de equipos, la complejidad de los componentes modernos y las restricciones de espacio y tiempo. Esta rigidez metodológica obstaculiza la rápida adaptación de los empleados a las nuevas tecnologías y procesos, creando una brecha de competencias que impacta directamente en la productividad, la innovación y la seguridad laboral. La necesidad de una alternativa flexible, escalable y atractiva es, por tanto, urgente y apremiante.



Este proyecto propone una transformación en la forma en que se concibe la capacitación técnica. En este se plantea el desarrollo de un modelo educativo que integre de manera intencionada los principios del enfoque STEAM y las simulaciones. Con el propósito de su desarrollo, se establecen los siguientes objetivos: Diseñar, implementar y validar un modelo educativo basado en el enfoque didáctico, con el fin de fortalecer las competencias laborales en la capacitación técnica dirigida a empleados del sector automotriz. Para lograrlo, se buscará analizar y documentar los modelos educativos utilizados en la Educación Superior, diseñar un plan de estudios utilizando la simulación virtual como herramienta tecnológica desarrollando un "laboratorio virtual", y medir la efectividad del modelo a través de la evaluación de las competencias adquiridas.

La presente investigación tiene relevancia tanto en lo académico, como en lo social e institucional. A nivel académico, este estudio contribuye a la creciente literatura sobre las estrategias didácticas y su relación con las metodologías de enseñanza-aprendizaje en contextos técnicos y profesionales. A nivel social, la propuesta tiene el potencial de empoderar a la fuerza laboral, preparándola para un mercado laboral en constante cambio. A nivel institucional, para las empresas del sector automotriz, este proyecto ofrece una herramienta para mejorar la calidad y eficiencia de sus programas de capacitación, facilita la formación continua de grandes grupos de empleados, lo que se traduce en una mayor competitividad y una cultura organizacional orientada hacia la innovación.

Esta investigación está orientada al sector automotriz y tiene como propósito fortalecer el área de soporte técnico de lubricantes y autopartes ACDELCO.

1. Capítulo I: Contextualización del Proyecto

A continuación, se presentará el contexto de la problemática del proyecto, con el propósito de fundamentar su relevancia y reconocer los componentes clave del entorno de las capacitaciones en competencias técnicas del sector automotriz.

1.1. Contextualización general del problema

Las empresas de la industria enfrentan un entorno laboral en constante transformación, impulsado por el avance tecnológico y la globalización. Para mantenerse competitivas, es esencial que sus trabajadores actualicen sus competencias técnicas de manera continua. Sin embargo, muchas organizaciones carecen de planes de capacitación adecuados, lo que limita el desarrollo profesional de los empleados y afecta la productividad de las compañías. Existe una brecha significativa entre las competencias que se enseñan en las instituciones educativas y las competencias que realmente demanda el mercado laboral. Esta desconexión dificulta la contratación de talento calificado y contribuye al desempleo. Para abordar este desafío, las empresas deben establecer alianzas estratégicas con instituciones educativas y priorizar la formación constante, garantizando que sus trabajadores estén preparados para los retos del futuro. La falta de preparación de programas de capacitación específicos y estrategias efectivas de colaboración entre la academia y la industria perpetúan esta situación, creando un círculo vicioso de baja competitividad y escasa innovación. Para garantizar un crecimiento sostenible, es imprescindible implementar planes de formación adaptados a las nuevas exigencias tecnológicas, promoviendo una mayor articulación entre el aprendizaje académico y la realidad laboral.

En este contexto, la implementación de una estrategia didáctica STEAM junto con la simulación es clave para mejorar la capacitación y adecuarla a las necesidades del mercado. Esto con el fin de fomentar la interdisciplinariedad y el desarrollo de competencias tecnológicas y creativas esenciales en la industria actual, preparándolos para enfrentar los desafíos del sector con soluciones innovadoras.

La siguiente investigación pretende estudiar diferentes publicaciones y artículos con el fin de fortalecer los procesos de formación basados en un modelo con simulación y con estrategias didácticas que integran diferentes áreas, conocidas también como Enfoque STEAM/STEM.

1.2. Estado de la cuestión dentro de un campo del conocimiento

A continuación, se mencionan algunos modelos modernos con estrategias STEAM y con simulaciones, importantes para documentarse sobre la aplicación de dichas herramientas:

- Sustaining Regional Equality and Interdisciplinary integration of Arts and Sciences through Creativity Research in STEAM Education Systems. (Luo, M. y Rong Cong, 2024).
- Marie Curie Lab STEAM Room: Una experiencia educativa de inmersión. (Soto Calderón et al., 2023).
- Actividades STEM en la formación inicial de profesores: nuevos enfoques didácticos para los desafíos del siglo XXI. Revista Electrónica Diálogos Educativos. (García Cartagena, 2017).
- Integrated STEM Models of Implementation. (Kelley et al., 2021)

- Evaluation of an Experimental Virtual Learning Environment of Winemaking for Middle School and College Students in Chile. (Fredes y Espinoza, 2018).
- Aplicación del simulador ELECTUDE y el rendimiento académico en la figura profesional electromecánica automotriz. (Almachi Oñate et al., 2024)
- Uso de entornos virtuales para simular procesos mecánicos en la formación técnica ecuatoriana. (Proaño et al., 2025)

1.3. Planteamiento y pregunta de investigación

¿Cuál es el impacto de la implementación de las estrategias STEAM y de simulación en la formación de empleados del sector automotriz para el desarrollo de competencias laborales específicas para la Industria 4.0 del sector automotriz?

Esta pregunta busca explorar las dinámicas de la formación del sector automotriz por parte de las empresas privadas y las competencias laborales técnicas. También de cómo se puede facilitar el desarrollo de programas de capacitación que respondan a las necesidades del mercado laboral. Con el propósito de responder a esta pregunta, se establecen los siguientes objetivos: Implementar y validar un modelo educativo basado en el enfoque STEAM y modelos de simulación, con el fin de fortalecer las competencias laborales en la capacitación técnica dirigida a empleados del sector automotriz.

1.4. Justificación académica y social

La presente investigación tiene relevancia en todos los ámbitos. A nivel académico, este estudio contribuye a la creciente literatura sobre la estrategia STEAM y simulación con relación a las metodologías de enseñanza-aprendizaje en contextos técnicos y profesionales.



A nivel social, la propuesta tiene el potencial de empoderar a la fuerza laboral, preparándola para un mercado laboral en constante cambio. A nivel institucional, para las empresas del sector automotriz, este proyecto ofrece una herramienta para mejorar la calidad y eficiencia de sus programas de capacitación, lo que se traduce en una mayor competitividad y una cultura organizacional orientada hacia la innovación.

1.5. Objetivos: general y específicos

1.5.1. Objetivo General

Fortalecer los procesos de formación mediante una estrategia STEAM y de simulación para el desarrollo de competencias en los empleados del sector automotriz, con el fin de capacitarlos en habilidades específicas para la Industria 4.0

1.5.2. Objetivos Específicos

- **Objetivo Específico 1:** Conceptualizar y estructurar una estrategia de formación que fusione la educación STEAM y la simulación para capacitar a los empleados, y con ello finalmente diseñar de un laboratorio virtual que use simuladores de mecánica automotriz para enseñar de forma práctica.
- **Objetivo Específico 2:** Realizar la capacitación utilizando herramientas de simulación y análisis de datos generados por equipos virtuales, donde se pone en práctica el diseño de la estrategia STEAM, permitiéndoles adquirir competencias de la industria 4.0 como: manejo de simulación virtual, pensamiento crítico, colaboración y comunicación.
- **Objetivo Específico 3:** Evaluar el impacto de la estrategia en el desempeño de los empleados, midiendo cómo la formación virtual mejora su capacidad para



identificar componentes, resolver problemas técnicos y tomar decisiones basadas en datos.

- **Objetivo Específico 4:** Analizar los resultados obtenidos de la evaluación y fomentar un entorno donde los empleados realicen ejercicios de simulación virtual y enriquezcan sus experiencias de aprendizaje.

1.6. Delimitación

El proyecto se enmarca en fortalecer los procesos de formación utilizando un laboratorio virtual. A continuación, se detallan sus alcances temporales, espaciales y conceptuales, junto con la especificación de la población objetivo.

1.6.1. Delimitación Temporal

El proyecto se desarrollará a lo largo de 8 meses, distribuidos en cuatro fases consecutivas. Durante los primeros dos meses se llevará a cabo la investigación de antecedentes y la formulación del problema, estableciendo las bases conceptuales y contextuales de la propuesta. En la segunda fase, correspondiente a los siguientes dos meses, se realizará la selección de herramientas de simulación más adecuadas y se construirá la estrategia educativa didáctica. La tercera fase, que abarca del mes 5 al 6, estará enfocada en la implementación y el desarrollo de la estrategia. Finalmente, los últimos dos meses se destinarán a la validación del modelo, la recopilación de evidencias, el análisis de resultados y la elaboración de conclusiones que permitan valorar el impacto de la propuesta.

1.6.2. Delimitación Espacial

El proyecto se desarrollará en el ámbito de la formación técnica del sector automotriz. Su implementación inicial se apoyará en el departamento de soporte técnico de ACDelco y se realizará a los empleados de su red de distribuidores y concesionarios del país.

1.6.3. Delimitación Conceptual

Conceptualmente, el proyecto se delimita a la formación de competencias técnicas para la Industria 4.0 del sector automotriz. Se enfocará específicamente en el diagnóstico de fallas y recambio de autopartes y lubricantes utilizando la simulación virtual como herramienta principal.

1.6.4. Población Objetivo

La población objetivo está constituida por un grupo piloto de 60 a 90 empleados del sector automotriz. El nivel educativo requerido será técnico o de formación profesional, y los participantes provendrán de talleres de servicio, concesionarios o asesores comerciales de los distribuidores.

2. Capítulo II: Marco Conceptual, Metodológico y Propuesta

A continuación, se analizarán el marco teórico que sustenta el trabajo, define el diseño metodológico a seguir y describe la propuesta de acción o estrategia a implementar, incluyendo sus fases y recursos.

2.1. Marco Teórico o Referencial

Las empresas de la industria enfrentan un entorno laboral en constante transformación, impulsado por el avance tecnológico y la globalización. Para mantenerse competitivas, es esencial que sus trabajadores actualicen sus competencias técnicas de manera continua. Sin embargo, muchas organizaciones carecen de planes de capacitación adecuados, lo que limita el desarrollo profesional de los empleados y afecta la productividad de las compañías. Existe una brecha significativa entre las competencias que se enseñan en las instituciones educativas y las competencias que realmente demanda el mercado laboral. Esta desconexión dificulta la contratación de talento calificado y contribuye al desempleo. Para abordar este desafío, las empresas deben establecer alianzas estratégicas con instituciones educativas y priorizar la formación constante, garantizando que sus trabajadores estén preparados para los retos del futuro. La falta de preparación de programas de capacitación específicos y estrategias efectivas de colaboración entre la academia y la industria perpetúan esta situación, creando un círculo vicioso de baja competitividad y escasa innovación. Para garantizar un crecimiento sostenible, es imprescindible implementar planes de formación adaptados a las nuevas exigencias tecnológicas, promoviendo una mayor articulación entre el aprendizaje académico y la realidad laboral.

2.1.1. Estrategia STEAM/STEM

El término STEM, que abarca Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, fue introducido por la National Science Foundation (NSF) en la década de 1990 (Bybee, 2013), para designar aquellas disciplinas consideradas fundamentales para el avance de la investigación (C+T) en Estados Unidos. En los primeros años del siglo XXI, se incorporó la letra A en el acrónimo STEAM (García, 2017, como se citó en Sanabria-Rangel y Ospina-Díaz, 2023). De esta manera, se logra una formación integral que abarca diversas áreas del conocimiento y la tecnología.

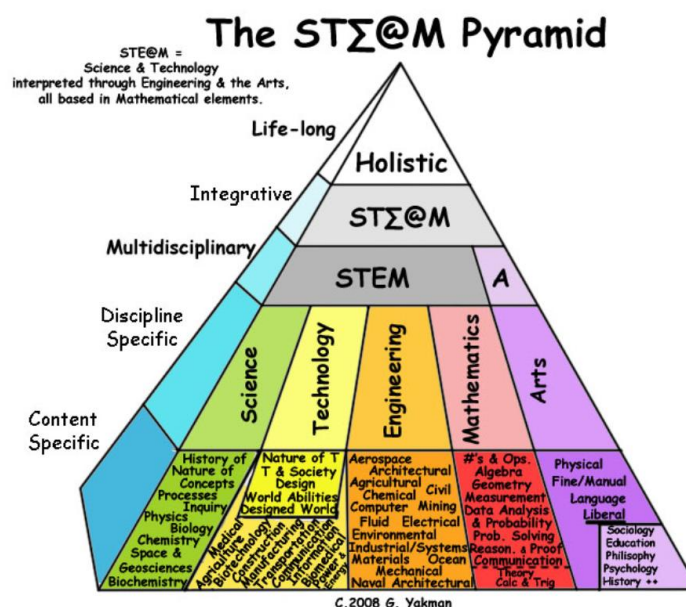
La educación STEAM tiene como propósito fortalecer, desde los distintos niveles escolares, el desarrollo de habilidades esenciales del siglo XXI, tales como el pensamiento crítico, la creatividad, la resolución de problemas, el pensamiento computacional y el trabajo colaborativo. Su meta es fomentar en niños, niñas y jóvenes el liderazgo, la innovación y la capacidad investigativa, proporcionándoles herramientas para enfrentar con éxito los retos del mundo globalizado actual (Cifuentes y Caplan, 2019, como se citó en Correa-Delgado, 2024).

Marín-Ríos et al. (2023) afirma que para hablar de la educación STEM/STEAM se encontraron “múltiples denominaciones”: modelo (educativo, pedagógico, de enseñanza), metodología, estrategia, método, corriente educativa y enfoque. Los términos mencionados se refieren a diferentes aspectos del proceso educativo. La variedad de definiciones presentes en los documentos confirma que su concepto aún no está completamente definido ni presenta una interpretación homogénea.



Desde mi perspectiva, si utilizamos estos términos, limitamos la riqueza y profundidad de su significado. Por esta razón, prefiero llamarlo Estrategia integradora, ya que no solo representa una planificación estructurada para alcanzar objetivos específicos, sino que también constituye un enfoque metodológico para la enseñanza y una visión desde la cual se aborda el aprendizaje.

Figura 1. The STEAM Pyramid



Nota. Elaborado por Yakman (2008).

Como podemos ver en la Figura 1, el autor refleja lo siguiente: "El estudio de la Tecnología y la Ingeniería no es posible sin el estudio de las ciencias naturales. Esto, a su vez, no puede ser entendido en profundidad sin un entendimiento fundamental de las Matemáticas (J. Dugger, W. E., 1993). Esto prácticamente nos quiere decir que las Matemáticas son la base de las Ciencias Naturales, y las Ciencias Naturales son la base de la Tecnología y la Ingeniería.



Ahora se mencionará la relación de esta metodología con la formación de jóvenes en un entorno de Educación Superior. Esta debe integrar diversos conocimientos para que los estudiantes adquieran herramientas que les permitan abordar y resolver las problemáticas de su contexto (Losada Fajardo y Chala Cardozo, 2020). En este sentido, la educación STEM se presenta como un espacio donde convergen profesionales de diferentes disciplinas, como la educación, la ingeniería, el diseño y la administración, quienes aportan diversas perspectivas que enriquecen las experiencias en el aula (Marín-Ríos et al., 2023).

Este enfoque educativo busca potenciar las capacidades de los estudiantes, permitiéndoles entender las nuevas exigencias del mercado laboral y crear mejores oportunidades para el futuro (Velaztegui, 2017, como se citó en Losada Fajardo y Chala Cardozo, 2020). Sin embargo, la implementación de este modelo no ha sido sencilla, ya que enfrenta desafíos como la escasez de personal calificado en tecnología avanzada y ciencias aplicadas, así como la dificultad de ajustar los currículos educativos a proyectos interdisciplinarios que cumplan con los estándares requeridos, dado que las áreas suelen operar de manera independiente (Yepes Miranda y Lee, 2022).

Para que las experiencias de educación STEAM sean efectivas, es fundamental establecer redes de colaboración entre Instituciones de Educación Superior, entidades gubernamentales, el sector privado y las Instituciones Educativas. Esto permitirá articular las experiencias dentro y fuera del aula, así como asegurar el financiamiento necesario para llevar a cabo estas iniciativas (Cardona et al., 2020, Krell et al., 2015, Wong et al., 2016, como se citó en Acevedo Zapata, 2020).



Se debe destacar que este enfoque educativo incentiva a los estudiantes a elegir profesiones que se alineen con las demandas del mercado laboral actual (Yepes Miranda y Lee, 2022).

Es crucial que los sistemas educativos se adapten a las demandas del siglo XXI, ya que, para que los estudiantes puedan enfrentar los grandes desafíos de la humanidad, no se puede perpetuar un modelo educativo obsoleto. Las políticas públicas y las inversiones en educación, ciencia y tecnología deben enfocarse en desarrollar habilidades que preparen a todos para futuro que se reinventa a cada paso (WEFORUM, 2020; Sanabria-Rangel y Ospina-Díaz, 2023).

Actualmente las iniciativas desarrolladas por el estado, son consideradas tanto insuficientes como aisladas, lo que resalta la necesidad de ampliar su alcance mediante el “fortalecimiento de sinergias Universidad-Empresa-Estado para transferir el conocimiento de la universidad hacia el entorno” (Pineda, K., 2011; Morales et al., 2016, como se citó en Sanabria-Rangel y Ospina-Díaz, 2023). En este contexto, el enfoque STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas) se presenta como una herramienta fundamental para abordar las nuevas demandas sociales en la formación, tales como el desarrollo de competencias digitales, pensamiento crítico, creatividad e innovación, así como trabajo en equipo y colaboración (Sanabria-Rangel y Ospina-Díaz, 2023).

2.1.2. *Industria 4.0 o la Cuarta Revolución Industrial*

“La sociedad global está migrando de una economía de labor manual a una de trabajo mental” (Sanabria-Rangel y Ospina-Díaz, 2023). Esto refleja un cambio en la industria, donde las habilidades cognitivas, la creatividad y la capacidad de análisis han



adquirido un mayor valor que la fuerza laboral tradicional, impulsando una nueva era de producción, productividad y desarrollo.

Un eje silencioso pero decisivo de esta transformación es la irrupción de tecnologías que reconfiguran la forma en que operan las organizaciones y la industria, desplegándose en aplicaciones que van desde la “robótica, el cloud computing, la inteligencia artificial — IA—, la realidad virtual y aumentada, la ciberseguridad, los drones, las impresiones 3D, la nanotecnología, la ingeniería genética, las neurotecnologías, el blockchain, la automatización total de la manufactura” (Sanabria-Rangel y Ospina-Díaz, 2023). Este contexto se enmarca dentro de la Industria 4.0, que está vinculada al surgimiento de la Cuarta Revolución Industrial y representa una nueva forma de organizar los medios de producción mediante el uso de tecnologías digitales y la gestión inteligente de datos (Joyanes Aguilar, 2018).

La cuarta revolución industrial, o la Industria 4.0, se originó a partir de una iniciativa alemana lanzada en 2011, impulsada por líderes empresariales, políticos y académicos. Su objetivo es potenciar la competitividad del sector manufacturero en Alemania mediante la integración avanzada de sistemas ciberfísicos (CPS, Cyber-Physical Systems) en los procesos de producción.

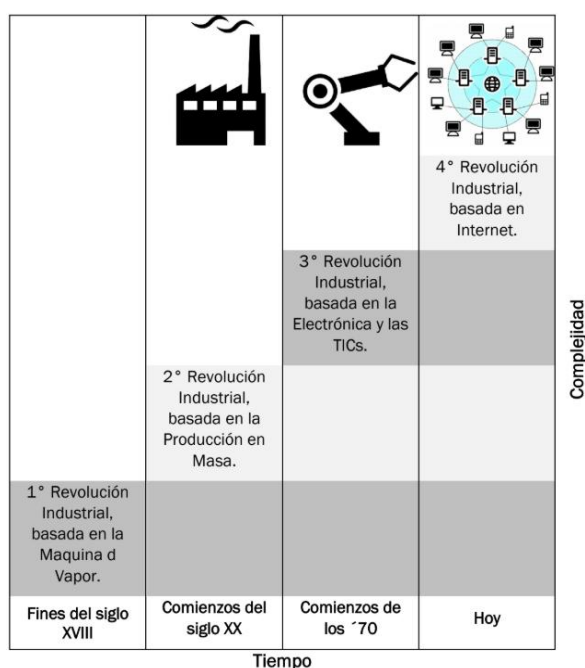
Este término fue propuesto por Henning Kagermann, quien preside la Academia Alemana de Ciencia e Ingeniería (ACATECH), y se refiere a la mejora de la competitividad industrial a través de la adopción de tecnologías ciberfísicas en la fabricación.

Las fábricas inteligentes que aprovechan las nuevas ventajas tecnológicas permiten personalizar las características de cada producto según las necesidades del cliente,



abarcando desde el diseño y la configuración hasta la producción, operación e incluso el reciclaje del producto (Joyanes Aguilar, 2018). Sin embargo, una revisión cuidadosa de la obra de Schwab y de las intervenciones en el Foro de Davos (edición 2016), revela una serie de beneficios, desafíos y oportunidades que podrían limitar el potencial de la Cuarta Revolución Industrial.

Figura 2. Las cuatro etapas de la revolución industrial. (Complejidad Vs. Tiempo)



Nota. DFKI 2011, citada en ACATECH (abril, 2013: 13).

Entre los beneficios más destacados de esta revolución se encuentran la capacidad de conectar miles de millones de personas a redes digitales, la mejora significativa en la eficiencia organizacional, la gestión más sostenible de los recursos, y la creciente integración de diversas disciplinas y descubrimientos. Por ejemplo, las tecnologías de fabricación digital están comenzando a interactuar con el mundo biológico, lo que permite a



diseñadores y arquitectos combinar el diseño por computadora, la fabricación aditiva, la ingeniería de materiales y la biología sintética para crear sistemas que integran microorganismos, nuestro cuerpo, los productos que consumimos y los edificios que habitamos. Además, se están generando nuevos productos y servicios tanto para consumidores como para proveedores.

Aunque también surgen desafíos como la desigualdad sistémica, la dificultad de las organizaciones para adaptarse a nuevos ritmos y métodos, y la necesidad de una transformación digital en las empresas. Asimismo, los gobiernos podrían cambiar su enfoque, pasando de regular los avances tecnológicos a simplemente capturar sus beneficios. Esto podría resultar en un desplazamiento del poder hacia aquellos con mayores capacidades de innovación y recursos, así como en la aparición de nuevos problemas de seguridad y un aumento de las desigualdades y la brecha social.

Por último, entre las oportunidades que presenta la Cuarta Revolución Industrial, destaca su característica fundamental: la integración de tecnologías digitales, físicas y biológicas. Este fenómeno está ocurriendo a un ritmo acelerado y transforma radicalmente los procesos industriales, económicos y sociales, generando nuevas posibilidades de innovación y desarrollo. Esto impactará al mercado laboral, al futuro del trabajo, la desigualdad, la seguridad geopolítica, entre otros aspectos (Joyanes Aguilar, 2018).

La Cuarta Revolución Industrial está cambiando nuestra manera de vivir y trabajar, brindando una variedad de beneficios tanto a nivel personal como empresarial. La productividad se incrementa gracias a los avances tecnológicos, que eliminan errores e



interrupciones en la producción, optimizando los procesos y reduciendo tanto el tiempo de fabricación como los recursos requeridos.

2.1.3. Competencias 4.0

Las competencias 4.0 representan la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ya existentes. “Busca la producción y generación de nuevas tecnologías para de esta manera preparar personas que se adapten más fácilmente a los cambios del mundo actual presentados por la 4ta. Revolución Industrial”. (Guerrero, 2021). En este contexto, las "nuevas" competencias que se demandarán hacia 2030 abarcan habilidades cognitivas y metacognitivas, sociales y emocionales, así como físicas y prácticas (Sanabria-Rangel y Ospina-Díaz, M., 2023).

Una competencia tiene mayor nivel que una habilidad, debido a que integra un conjunto de habilidades, conocimientos y comportamientos que subyacen en el individuo para desempeñar con éxito una actividad dada (Martinez, 2013)

Figura 3. Recomendaciones trayectorias



Nota. Tomado de Visión STEM+ (2022).

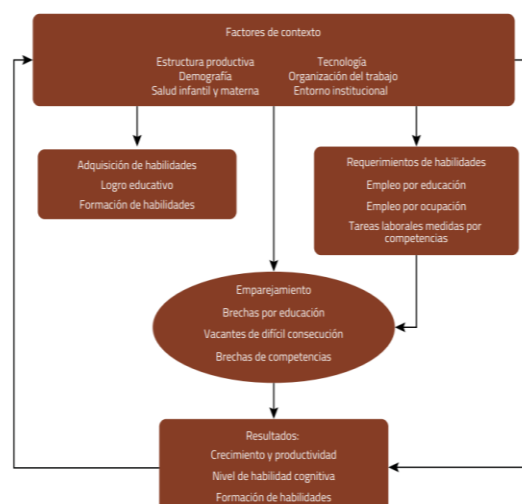


En la figura 3, se presentan las trayectorias educativas, es decir, los caminos de formación que una persona puede seguir, y la dirección en la que debería orientarse la Visión STEM+. Esta representa los resultados de tres mesas de discusión integradas por estudiantes, directivos docentes y representantes de las secretarías de educación, en la que debaten sobre la prioridad hacia la que se debe enfocar la visión STEM+ (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2022).

Esto nos indica que, para el desarrollo vocacional de los estudiantes, resulta fundamental fomentar el desarrollo de diversas habilidades y competencias. Estas les permitirán mejorar su desempeño, potenciar su eficacia y aumentar su productividad.

La ausencia de un acuerdo sobre la definición de las competencias y habilidades STEAM que son esenciales para el mercado laboral de la Cuarta Revolución podría dar lugar a una formación inadecuada y deficiente para afrontar los desafíos del futuro (Sanabria-Rangel y Ospina-Díaz, 2023).

Figura 4. Contexto económico y brecha de competencias



Nota. Tomado de OIT (2013).



La OIT (2014) describe la interrelación de los factores económicos que subyacen a las brechas de competencias, como se ilustra en la figura 4. Considerando los factores de oferta laboral que influyen en la adquisición de habilidades, como la estructura productiva, la demografía y la salud de madres e hijos, se establece una distribución del logro educativo en un momento específico. Desde la perspectiva de la demanda laboral, aspectos como la tecnología, la organización del trabajo y el entorno institucional determinan la distribución de los requisitos de habilidades según el nivel educativo, las ocupaciones y las tareas específicas asignadas a cada puesto. La coincidencia entre la oferta y la demanda laboral pone de manifiesto la presencia de brechas, las cuales pueden derivarse de la falta de educación, la escasez de mano de obra o la carencia de competencias (Prieto-Bustos et al., 2023).

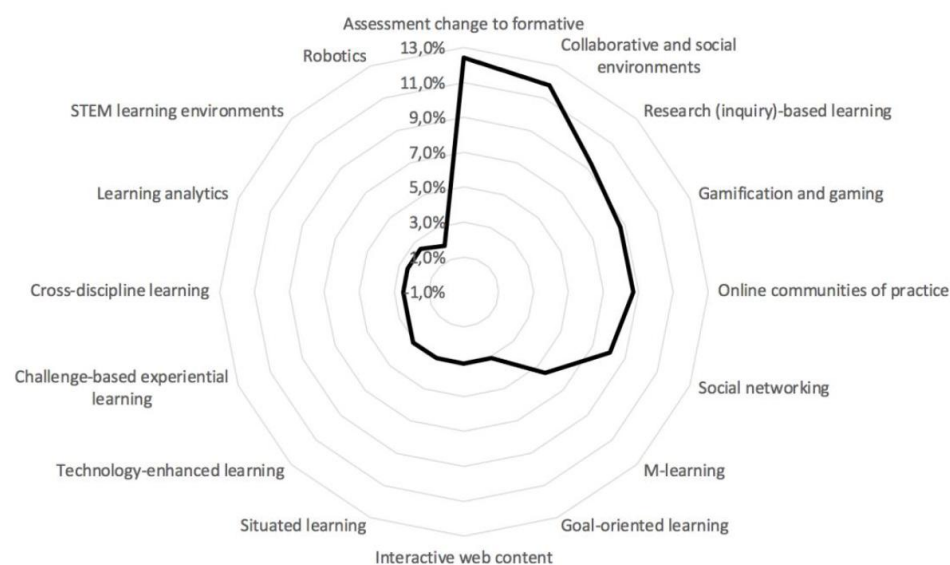
Por esta razón, Suárez y Castellanos (2006) destacan la “pertinencia de la competencia laboral como estrategia para generar escenarios de comunicación entre la industria y el sistema de formación en torno al individuo y su integración al mercado laboral. Constituyen oportunidades de negocio que despiertan el interés de gremios e instituciones de formación dentro de la industria”. Es importante realizar avances significativos en el mejoramiento y creación de los conocimientos de dichas competencias laborales.

La administración del talento humano basada en competencias laborales se posiciona como una herramienta clave para incrementar la productividad y optimizar el rendimiento empresarial (Martínez, 2013).

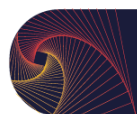


En la figura 5 se observa cómo se “promovieron las competencias y habilidades esenciales del siglo XXI” (Krüger Mariano y Chiappe, 2021). En ella se destacan aquellos aspectos que lograron una implementación efectiva, entre los cuales se encuentran: cambio a una evaluación formativa con un 12.2%, los entornos colaborativos y sociales con un 11.6%, el aprendizaje basado en la investigación e indagación con un 9.1%, la gamificación y los juegos con un 8.5%, el uso de redes sociales con un 7.9% y el aprendizaje móvil con un 5.5%. Estos resultados reflejan el impacto de diversas estrategias desarrolladas para estar a la vanguardia de las tendencias educativas actuales.

Figura 5. Formas de promover las competencias del Siglo XXI



Nota. Tomado de Krüger Mariano y Chiappe (2021).



2.1.4. Simulación

La simulación es una técnica educativa y tecnológica que permite replicar procesos sistemas o fenómenos reales en un entorno controlado, ya sea virtual o físico, con el objetivo de facilitar el análisis, la comprensión y la toma de decisiones (Guachamin y Ugeño, 2025). En el ámbito educativo, la simulación se ha consolidado como una estrategia didáctica que promueve el aprendizaje activo y significativo, permitiendo a los estudiantes experimentar situaciones reales sin los riesgos o costos asociados a la práctica directa (Hernández et al., 2023).

Como estrategia didáctica, la simulación facilita el desarrollo de competencias técnicas y cognitivas al involucrar a los estudiantes en escenarios que requieren la aplicación práctica de conocimientos teóricos. Según el análisis presentado por Hernández et al. (2023), la simulación contribuye a la formación integral al fomentar habilidades como la resolución de problemas, la toma de decisiones y el trabajo colaborativo. Además, el uso de simuladores digitales y entornos virtuales en la educación técnica, especialmente en áreas como la mecánica automotriz, ha demostrado mejorar el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes.

2.2. Marco Conceptual

En este contexto, la implementación de una estrategia didáctica es clave para mejorar la capacitación y adecuarla a las necesidades del mercado. Fomentando la interdisciplinariedad y el desarrollo de competencias tecnológicas y creativas esenciales en la industria actual, y preparándolos para enfrentar los desafíos del sector con soluciones innovadoras.

La siguiente investigación pretende estudiar diferentes publicaciones y artículos con el fin de construir un modelo basado en dos diferentes estrategias didácticas, el enfoque STEAM/STEM y simulaciones.

Anteriormente se analizaron los antecedentes de la estrategia STEAM/STEM y las simulaciones, se exploraron los conceptos relacionados con la Industria 4.0, y se abordaron las competencias laborales técnicas para su mejor comprensión. A continuación, se examinarán diversas publicaciones sobre como las estrategias didácticas con enfoque STEAM/STEM y con simulaciones, enriquecen la formación en competencias laborales técnicas.

2.2.1. Estrategias Didácticas

Las estrategias didácticas se refieren a procedimientos y métodos educativos diseñados para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje, promoviendo la participación activa del alumno.

En el contexto educativo superior, estas estrategias se sustentan en la teoría constructivista, que orienta al docente como mediador y fomenta la experiencia del alumno



para desarrollar habilidades de resolución de problemas, comunicación y aprendizaje autónomo (Estrada García, 2016).

Algunos ejercicios didácticos incluyen el ensayo, resúmenes, investigación de tópicos específicos, método de proyectos y herramientas digitales como foros de discusión, correo electrónico y presentaciones multimedia, que estimulan la interactividad y la colaboración.

2.2.2. Enfoque de Competencias

Las competencias son un conjunto de actitudes, habilidades y conocimientos que se manifiestan en prácticas trascendentales para solucionar problemáticas sociales, implicando el saber conocer, saber hacer, saber convivir y saber ser, adaptables a contextos laborales o productivos (Estrada García, 2016).

En particular, la competencia de "usar las herramientas de forma interactiva" abarca el uso eficaz de lenguaje, símbolos, textos, conocimiento, información y tecnología, permitiendo una interacción efectiva con el entorno y la adaptación a cambios tecnológicos.

Las estrategias didácticas bajo el enfoque de competencias permiten implementar y dominar competencias básicas en cualquier programa educativo, vinculando el aprendizaje con demandas laborales mediante prácticas interactivas y experienciales (Estrada García, 2016).

La aplicación de estas estrategias en aulas superiores, ha demostrado que los alumnos adquieren competencias interactivas, incrementando su empleabilidad al superar brechas entre formación académica y requisitos del mercado laboral (Estrada García, 2016).



2.2.3. Estrategia STEAM para las competencias laborales de la industria 4.0

Es importante conocer cómo se ha implementado la estrategia didáctica STEAM, en un sector tan específico que es la industria 4.0. Sanabria-Rangel. y Ospina-Díaz (2023), nos dicen que solo se ha tenido una “incipiente incorporación de esta perspectiva en la formación actual”.

Aparece la necesidad de interrogar los currículos y la oferta formativa desde su verdadera resonancia social y económica, especialmente ante un escenario histórico que redefine qué significa ser pertinente (Sanabria-Rangel y Ospina-Díaz, 2023). En esta línea, el enfoque STEAM emerge como una vía para elevar la calidad educativa y sincronizarla con el desarrollo humano y la empleabilidad, articulándose con las exigencias que ya están aquí y las que se avecinan. (Sanabria-Rangel y Ospina-Díaz, 2023).

En América Latina, las políticas de ciencia, tecnología e innovación han buscado fortalecer el vínculo entre el sector educativo y el productivo, con el objetivo de aumentar la competitividad de las naciones mediante una fuerza laboral que posea las competencias necesarias para enfrentar los retos de la economía global (MEN, 2022). Para lograr esto, es fundamental avanzar en la integración del enfoque STEAM con la educación media técnica, que prepara a los estudiantes tanto para el desempeño laboral como para su transición hacia la educación posmedia, abarcando formación para el trabajo, desarrollo humano, y formación técnica, tecnológica y universitaria (MEN, 2022).

Este ámbito educativo ha experimentado un crecimiento notable en los últimos años, lo que ha llevado a un aumento en su estudio a nivel de educación superior. En este contexto, se identifican tendencias que apuntan a la preparación de los estudiantes para el

mercado laboral actual y los desafíos tecnológicos del siglo XXI (Zuniga Tinizaray y Marin, 2024). Además, se observa un desarrollo de habilidades cognitivas enfocadas en la resolución de problemas, utilizando lógica y métodos rigurosos para abordar de manera efectiva situaciones complejas (Zuniga Tinizaray y Marin, 2024).

La implementación de la educación STEM, en cualquier contexto pedagógico, ya sea académico o enfocado en el desarrollo de competencias, tiene como propósito impulsar el crecimiento económico nacional, fortalecer el avance científico, promover el desarrollo social a través de la alfabetización, la inclusión y la sostenibilidad, y mejorar la calidad educativa.

2.2.4. Simulaciones en el Sector Automotor

En el sector automotriz, la simulación tiene múltiples aplicaciones que abarcan desde la enseñanza y capacitación hasta el diseño y optimización de procesos productivos. Por ejemplo, el uso de entornos virtuales para simular procesos mecánicos permite a los estudiantes y profesionales comprender el funcionamiento de sistemas complejos sin necesidad de manipular físicamente los componentes, lo que reduce costos y riesgos (Proaño et al., 2025). Asimismo, la aplicación de software de diseño y simulación en la manufactura automotriz contribuye a mejorar la eficiencia y calidad de los procesos, al permitir la planificación y evaluación previa de las operaciones (Guachamin y Ugeño, 2025).

Un caso específico en la educación automotriz es la utilización del simulador ELECTUDE, que ha sido evaluado en estudios para medir su impacto en el rendimiento académico de estudiantes de mecánica. La integración de simuladores digitales en el



currículo favorece la comprensión de conceptos técnicos y la aplicación práctica, lo que se traduce en un mejor desempeño académico. Este tipo de herramientas tecnológicas también facilita la actualización constante de los contenidos y la adaptación a las nuevas tecnologías del sector.

Además, la simulación como estrategia didáctica permite replicar situaciones de la vida real en un entorno seguro, lo que es especialmente valioso en la formación técnica y profesional. Según el análisis de metodologías innovadoras en la educación automotriz, la simulación no solo mejora la adquisición de conocimientos, sino que también desarrolla habilidades blandas como la comunicación y el trabajo en equipo, esenciales para el desempeño laboral (Sandoval-Villamar, 2024).

En conclusión, la simulación es una herramienta fundamental tanto en la educación como en la industria automotriz. Su integración en estrategias didácticas potencia el aprendizaje activo y significativo, mientras que en el sector automotriz contribuye a la innovación, eficiencia y seguridad en los procesos productivos y formativos. La evidencia de diversos estudios en español respalda la importancia de la simulación para mejorar la calidad educativa y la competitividad industrial (Proaño et al., 2025).

2.3. Marco Metodológico

A continuación, se detalla el enfoque epistémico pragmático-constructivista de la investigación, orientado a soluciones prácticas y aprendizaje activo, clasificándolo como una investigación cualitativo-aplicada de tipo acción, con potencial para integrar elementos cuantitativos. Las técnicas de recolección abarcan observación participante, entrevistas semiestructuradas, encuestas y grupos focales, utilizando instrumentos como plataformas de simulación. Los procedimientos siguen fases iterativas: diseño para identificar brechas y establecer alianzas, implementación mediante talleres híbridos con simulaciones prácticas, y análisis a través de estadísticas para evaluar impactos. Esta metodología garantiza rigor y aplicabilidad para transformar la formación profesional en la actualidad.

2.3.1. *Enfoque epistémico y tipo de investigación*

Esta investigación será aplicada con un enfoque epistémico pragmático y constructivista. El pragmatismo se refleja en la priorización de soluciones prácticas para problemas reales en el mercado laboral, con énfasis en resultados tangibles como la mejora de la competitividad y la innovación. El constructivismo se evidencia en la promoción de la interdisciplinariedad y el aprendizaje activo a través de estrategias didácticas: STEAM combinadas con simulación, que fomenta el desarrollo de competencias creativas y tecnológicas mediante la construcción de conocimiento en contextos reales. El tipo de investigación es en su mayoría cualitativo-aplicado, orientado a la acción, ya que busca implementar y evaluar estrategias didácticas para abordar desafíos laborales. Se desea complementar con evidencias cuantitativas, con el fin de medir el impacto en la productividad laboral y de competencias adquiridas.

2.3.2. Participantes o muestra

Los participantes están relacionados con el sector automotriz. Trabajadores de distribuidores o concesionarios que comercialicen productos de la marca ACDelco. Una muestra podría consistir en un grupo piloto de 60 a 90 empleados del sector automotriz. Los participantes provendrán de talleres de servicio, concesionarios o asesores comerciales de los distribuidores, y se encuentran en edades entre los 25 a 55 años, con o sin nivel profesional de educación.

2.3.3. Técnicas e instrumentos de recolección

Se requiere de un enfoque mixto para recopilar datos sobre la efectividad de la estrategia STEAM con simulación. Las posibles técnicas son:

- Observación participante: Para monitorear la implementación de simulaciones en entornos educativos, registrando interacciones y desarrollo de competencias.
- Entrevistas: Con empleados, gerentes y educadores para explorar percepciones sobre brechas de competencias.
- Encuestas: Cuestionarios cuantitativos para medir niveles de preparación tecnológica, satisfacción con la capacitación e impacto en productividad.
- Grupos focales: Sesiones con equipos de capacitadores para discutir soluciones innovadoras con estrategias didácticas como simulaciones y STEAM.

Algunos instrumentos a utilizar serán:

- Grabadoras de audio para entrevistas
- Computador. Software de análisis de datos para datos cualitativos, y para realizar presentaciones.

- Plataformas de simulación con partes de un vehículo.

2.3.4. Procedimientos

A continuación, se presentará los diferentes procedimientos a realizar durante el proyecto.

Esta estará dividida en 3 fases: Diseño, Implementación y Análisis.

- **Fase de diseño:** Identificar brechas de competencias mediante revisión de literatura sobre las competencias laborales técnicas para el sector automotriz. Diseñar la estrategia didáctica: STEAM con simulación, incluyendo escenarios simulados que repliquen desafíos automotores. Realizar un grupo directivo, conformado por directivos, gerentes y capacitadores, para entrevistarlos con el fin de conocer cuales con las competencias laborales que no se han impactado anteriormente y que se requiere del fortalecimiento de la misma en sus empleados.
- **Fase de implementación:** Ejecutar el programa en entornos reales, como talleres o cursos presenciales y/o virtuales. Involucrar a los participantes en simulaciones prácticas durante 8-12 semanas, para fomentar el aprendizaje activo. Monitorear el proceso con observaciones y retroalimentación continua para ajustes por medio de encuestas.
- **Fase de análisis:** Recopilar y analizar datos usando métodos estadísticos y descriptivos. Evaluar los resultados en términos de mejora en productividad y desarrollo profesional y de conocimiento técnico de los participantes.

2.3.5. Consideraciones éticas

Una investigación de este tipo debe priorizar principios éticos en estudios sociales, laborales y educativos. Algunos deben ser:

- **Consentimiento informado:** Obtener aprobación voluntaria y documentada de participantes, explicando objetivos y beneficios.
- **Equidad y no discriminación:** Asegurar inclusión de participantes diversos géneros, edades y niveles socioeconómicos para evitar sesgos.
- **Impacto en participantes:** Minimizar riesgos como estrés en simulaciones intensas, y proporcionar apoyo para las personas que se le dificulten el entorno tecnológico.

2.4. Diseño de la Propuesta

A continuación, se explicará la forma, el momento, el contenido y los responsables de implementar la propuesta de capacitación con estrategias didácticas.

2.4.1. Descripción de la Estrategia Didáctica

La Estrategia Didáctica propuesta es el desarrollo e implementación de un modelo educativo innovador que integra el enfoque didáctico STEAM con simulaciones virtuales, con el fin de transformar la capacitación técnica tradicional en el sector automotriz. Esta estrategia busca superar las limitaciones de los modelos de capacitación convencionales que son inflexibles y no adaptados a la Industria 4.0.

Se va a diseñar, implementar y validar un "laboratorio virtual" que utilice simuladores de mecánica automotriz para enseñar de forma práctica, enfocándose en el diagnóstico de fallas y recambio de autopartes y lubricantes. Para ella trabajaremos con un simulador llamado ELECTUDE, que nos permite revisar las partes del motor. Cada persona tendrá la oportunidad de interactuar y de realizar el ejercicio en sus computadores.

2.4.2. Estructura de la Estrategia Didáctica

La estrategia didáctica se basa en un enfoque constructivista y STEAM, estructurado para promover el aprendizaje significativo, donde los contenidos se conectan con conocimientos previos de los participantes. La secuencia sigue un flujo lógico de exploración a aplicación.

- **Contenidos:**

1. Introducción a la mecánica automotriz
2. Diagnóstico de fallas

3. Recambio de autopartes/lubricantes
4. Simulaciones para reforzar la teoría.

- **Secuencia:**

1. Introducción mecánica: Revisión de conceptos previos (Anexo 1.) y explicación de nuevos conceptos.
2. Exploración activa: Participantes interactúan con el simulador para revisar partes del motor.



3. Aplicación teórico-práctica: Ejercicios de diagnóstico (Anexo 2.) y recambio en escenarios simulados.
4. Reflexión y colaboración: Discusiones grupales sobre experiencias y ajustes.
5. Evaluación: Formativa continua mediante observaciones de interacciones en ELECTUDE, autoevaluaciones y retroalimentación; sumativa al final para medir adquisición de competencias, usando KPI's que evalúan habilidades prácticas y cognitivas.



2.4.3. Cronograma: Fases y Etapas de Implementación

Fase	Duración	Etapas Clave y Actividades
Fase 1: Revisión con directivos sobre propuesta.	2 meses	Realizar entrevistas al grupo directivo de ACDelco (gerentes de zona) para conocer las competencias laborales a fortalecer.
Fase 2: Implementación de la Estrategia Didáctica.	6 meses	Con las herramientas de simulación se ejecuta el programa en entornos reales, en cursos presenciales y/o virtuales. Involucrar a los participantes. Monitorear el proceso con observaciones y retroalimentación continua (encuestas).
Fase 3: Discusión de los resultados.	2 meses	Recopilación de evidencias y socialización con los directivos sobre lo encontrado.
Fase 4: Validación y Análisis de Resultados	2 meses	Análisis de resultados (métodos estadísticos) y elaboración de conclusiones para valorar el impacto de la propuesta.

2.4.4. Recursos requeridos

Los recursos son principalmente los componentes tecnológicos:

- Tecnológicos: Computadores individuales para cada participante, con acceso al simulador ELECTUDE; plataformas virtuales para sesiones híbridas (LMS).
- Humanos: Instructores capacitados en STEAM y simulaciones, quienes guían el aprendizaje constructivista; un grupo directivo para retroalimentación.



- Materiales didácticos: Ejercicios didácticos con escenarios simulados de diagnóstico de fallas y recambio de autopartes/lubricantes; recursos audiovisuales para explicar conceptos aplicados a mecánica.

2.4.5. Contexto de implementación

Pedagógicamente, el proyecto se diseña para contextualizar el aprendizaje en entornos laborales reales, aplicando el aprendizaje situado, donde el conocimiento se adquiere en comunidades de práctica. Esto facilita la transferencia de habilidades y motiva a los participantes al conectar la teoría con aplicaciones profesionales.

- Institución: Se implementa en el sector automotriz, específicamente en el departamento de soporte técnico de ACDelco y su red de distribuidores/concesionarios.
- Grado: Formación técnica profesional, orientada a la capacitación continua en competencias de la Industria 4.0
- Población: Grupo piloto de 60-90 empleados del sector automotriz (edades 25-55 años), provenientes de talleres de servicio, concesionarios o asesores comerciales. Se prioriza la diversidad (géneros, edades, niveles socioeconómicos) para fomentar inclusión pedagógica, con enfoque en adultos que aprenden mejor mediante experiencias prácticas y retroalimentación inmediata.

2.4.6. Indicadores de Evaluación.

Los indicadores se derivan de las mediciones de impacto y adquisición de competencias planteadas:

Adquisición de Competencias:

- Medición de la efectividad de la estrategia a través de las competencias adquiridas por los asistentes.
- Nivel de mejora en la capacidad para identificar componentes.
- Nivel de mejora en la capacidad para resolver problemas técnicos.
- Nivel de mejora en la capacidad para tomar decisiones basadas en datos.

Percepción y Resultado:

- Nivel de preparación tecnológica de los empleados.
- Nivel de satisfacción con la capacitación.
- Impacto en la productividad laboral.

Referencias

- Acevedo Zapata, S. (2020). Un estado del arte sobre la educación Stem/Steam no formal en la enseñanza de las ciencias y las matemáticas : el caso de Iberoamérica. Universidad de Antioquia. <http://hdl.handle.net/10495/17923>
- Almachi Oñate, R. R., Mena Villamarin, D. A., Ordoñez Vivero, R. E., & Reigosa Lara, A. (2024). Aplicación del simulador ELECTUDE y el rendimiento académico en la figura profesional electromecánica automotriz. *Tesla Revista Científica*, 4(1), e387. <https://doi.org/10.55204/trc.v4i1.e387>
- Bybee, R. W. (2013). *The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities*, National Science Teachers Association. <https://static.nsta.org/pdfs/samples/PB337Xweb.pdf>
- Correa-Delgado, J. S. (2024). La investigación como estrategia pedagógica: una alternativa latinoamericana a la educación STEAM. *Prospectiva. Revista de Trabajo Social e intervención social*, (37), e21213065. <https://doi.org/10.25100/prts.v0i37.13065>
- Estrada García, A. (2016). Estrategias didácticas bajo el enfoque de competencias: aplicación del uso de herramientas de forma interactiva. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo: RIDE*, ISSN-e 2007-7467. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5503954.pdf>
- Fredes, C. y Espinoza, S. (2018). Evaluation of an Experimental Virtual Learning Environment of Winemaking for Middle School and College Students in Chile. *Revista Electrónica Educare*, 22(2), 222-236. <https://dx.doi.org/10.15359/ree.22-2.13>



García Cartagena, Y., Reyes González, D. y Burgos Oviedo, F. (2017). Actividades STEM en la formación inicial de profesores: nuevos enfoques didácticos para los desafíos del siglo XXI. Revista Electrónica Diálogos Educativos. REDE, 18(33), 35–46.

<https://revistas.umce.cl/index.php/dialogoseducativos/article/view/1168>

Guerrero, M. A. (2021). Formación de competencias 4.0 a partir del diseño de una unidad didáctica para el ciclo educativo 4 basado en una metodología STEM [Tesis de Pregrado, Universidad Pedagógica Nacional].

<http://hdl.handle.net/20.500.12209/16553>

Hernández L., Barona A, Lopez E, Daniel A., Durán C., Ortiz A. y Olvera H. (2023).

Formación docente en las universidades. Capítulo 21: La importancia de la simulación como estrategia didáctica. Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia, Ciudad de México, CDMX. ISBN 978-607-30-7579-4. <https://cuaed.unam.mx/publicaciones/libro-formacion-docente-universidades/>

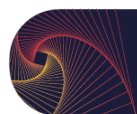
Joyanes Aguilar, L. (2018). Industria 4.0 La cuarta revolución industrial. Capítulo 1:

Industria 4.0 Y La Cuarta Revolución Industrial. Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V., México. ISBN:978-607-622-942-2. <https://www.alpha-editorial.com/Papel/9789587783162/Industria+4+0>

Kelley, T. R., Knowles, J. G., Han, J. y Trice, A. N. (2021). Integrated STEM Models of Implementation. Journal of STEM Education: Innovations and Research, v22 n1 p34-45 Jan-Mar 2021. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1303666>



- Krüger Mariano, W. y Chiappe, A. (2021). Habilidades del siglo XXI y entornos de aprendizaje STEAM: una revisión. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 21(68). <https://doi.org/10.6018/red.470461>
- Losada Fajardo, E. y Chala Cardozo, E. V. (2020). La educación STEM, estrategias dinámicas para consolidar la formación vocacional [Tesis de Pregrado, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. <https://repository.uniminuto.edu/items/75dfbc8d-a380-4194-b780-1eb9892d31e9>
- Luo, M. y Rong Cong. (2024). Sustaining Regional Equality and Interdisciplinary integration of Arts and Sciences through Creativity Research in STEAM Education Systems. *Comunicar*, 32(78). <https://doi.org/10.58262/V32I78.12>
- Marín-Ríos, A., Cano-Villa, J. y Mazo-Castañeda, A. (2023). Apropiación de la educación STEM/STEAM en Colombia: una revisión a la producción de trabajos de grado. *Revista Científica*, 47(2), 55–70. <https://doi.org/10.14483/23448350.20473>
- Martinez, B. (2013). Evaluación del uso de las competencias laborales en la industria de la construcción en el Distrito Federal. <https://www.elsevier.com/locate/S0185084913713161>
- Ministerio de Educación Nacional. (2022). *Visión STEM+: Educación expandida para la vida*. Publicado por OEI, MEN & Parque Explora. https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-08/Documento%20Visio%CC%81n%20STEM%2B.pdf





Nuere, Silvia y Álvarez, Laura. (2021). STEAM. La humanización de las ciencias en la universidad.

<https://www.dextraeditorial.com/comprar/206/steam/humanizacion/las/ciencias/la/universidad/steam/visual/thinking/learning/by/doing/educacion/superior/>

Prieto-Bustos, W. O., Manrique-Hernández, J., Castillo-Robayo, C. D., Jaramillo, M. C., y Herrera-García, V. (2023). Desajustes entre competencias laborales y habilidades requeridas en el mercado de trabajo. Una contribución a la comprensión de las brechas de capital humano en Cundinamarca y Bogotá. Editorial Universidad Católica de Colombia. <https://doi.org/10.14718/9786287554443.2023>

Proaño, J. Caguana, L. Poma, V. Siza, T. Jaramillo, M. Mera, M. (2025). Uso de entornos virtuales para simular procesos mecánicos en la formación técnica ecuatoriana. Revista REG, Vol. 4 (Nº. 2). 573 - 594.

<https://revistareg.com/index.php/1/article/download/110/309>

Sanabria-Rangel, P. y Ospina-Díaz, M. (2023). Enfoque STEAM en la educación superior colombiana frente a la cuarta revolución. Educación y Humanismo, 25(45), pp. 1-34. <https://doi.org/10.17081/eduhum.25.45.6152>

Sandoval-Villamar, E. D. (2024). Metodologías de Enseñanza Innovadoras en la Educación Automotriz. YUYAY: Estrategias, Metodologías & Didácticas Educativas, 4(1), 121–130. <https://doi.org/10.59343/yuyay.v4i1.90>

Soto Calderón, A., Paz Delgadillo, J. M., Domínguez Osuna, P. M., Valdez Oliveros, L. H., Coronado Ortega, M. A., Oliveros Ruiz, M. A. y Roa Rivera, R. I. (2023). Marie Curie Lab STEAM Room: Una experiencia educativa de inmersión. Revista Eureka



Sobre Enseñanza Y Divulgación De Las Ciencias, 21(1), 1201.

https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2024.v21.i1.1201

Suárez, R. A. y Castellanos, O. F. (2006). Bases conceptuales e impacto de la implementación de las competencias laborales en la relación individuo-organización Modelo de aplicación en la industria gráfica colombiana. Centro de Desarrollo Tecnológico para la Competitividad de la Industria de la Comunicación Gráfica (Cigraf). <http://hdl.handle.net/10554/23334>

Guachamin, C., & Ugeño, D. (2025). Aplicación de software de diseño y simulación en procesos de manufactura automotriz. Vida Nueva.

<https://vidanueva.edu.ec/aplicacion-de-software-de-diseno-y-simulacion-en-procesos-de-manufactura-automotriz/>

Vargas Perilla, L. (2015). Módulo STEM para el desarrollo de competencias básicas en tecnología e ingeniería para básica primaria. Universidad de los Andes.

<https://hdl.handle.net/1992/18675>

Yakman, G. (2008). STEAM Education: an overview of creating a model of integrative.

https://www.researchgate.net/publication/327351326_STEAM_Education_an_overview_of_creating_a_model_of_integrative_education

Yepes Miranda, D. y Lee, L. (2022). STEM y sus oportunidades en el ámbito educativo.

Acta Scientiæ Informaticæ. Publicación Vol. 6 Núm. 6.

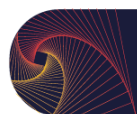
<https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/asinf/issue/download/226/35>

Zuniga Tinizaray, F. y Marin, V. (2024). Estrategias Educativas STEM-STEAM en Nivel

Superior: Revisión Sistemática de Literatura. Revista Espacios [online]. 2024,



vol.45, n.4, pp.16-30. ISSN 0798-1015. <https://doi.org/10.48082/espacios-a24v45n04p02>



Anexos

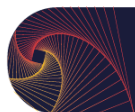
Anexos 1. Cuestionario de Conocimientos previos

1. ¿Cuál de las siguientes es una parte principal del motor de un vehículo?
 - a) La batería.
 - b) El pistón.
 - c) El neumático.
 - d) El espejo retrovisor.

2. En el diagnóstico de fallas de un motor, ¿qué herramienta se usa comúnmente para medir la presión del aceite?
 - a) Un voltímetro.
 - b) Un manómetro.
 - c) Un termómetro.
 - d) Un calibrador.

3. ¿Qué función principal tiene el lubricante en un motor?
 - a) Enfriar el sistema eléctrico.
 - b) Reducir la fricción entre las piezas móviles.
 - c) Aumentar la velocidad del vehículo.
 - d) Iluminar el tablero de instrumentos.

4. Al recambiar una autoparte como un filtro de aceite, ¿cuál es el primer paso recomendado?
 - a) Pintar la pieza nueva.
 - b) Apagar el motor y esperar a que se enfríe.





- c) Conectar el vehículo a una batería externa.
- d) Llenar el tanque de combustible.
5. En un simulador virtual, ¿qué se puede hacer para revisar las partes del motor?
- a) Desarmar físicamente el motor real.
- b) Interactuar con un modelo digital en una pantalla para examinar componentes.
- c) Dibujar un diagrama en papel.
- d) Probar el motor en una carretera.
6. ¿Qué indica generalmente un ruido extraño en el motor durante el funcionamiento?
- a) Que el aceite está a la temperatura ideal.
- b) Posible desgaste en piezas como bielas o cojinetes.
- c) Que el combustible es de baja calidad.
- d) Que los faros están encendidos.

Anexo 2. Ejercicio grupal.

Tiempo: 60 min.

Los participantes se dividen en grupos de 4-5 personas. Cada grupo recibe un escenario simulado de un motor de vehículo con una falla hipotética: un pistón desgastado que causa pérdida de compresión y ruido anormal. Usarán ELECTUDE para revisar partes del motor virtualmente, realizar cálculos matemáticos para determinar el torque y presión necesarios, y simular el recambio de la autoparte.

"Imaginemos que un cliente llega con un vehículo que hace un ruido metálico al acelerar. Sospechamos un pistón desgastado. Usaremos ELECTUDE para inspeccionar el motor virtual."

Para ello debemos asignar los siguientes roles a cada participante:

1. Operador del simulador: Maneja ELECTUDE para navegar y revisar partes.
2. Analista: Realiza cálculos matemáticos.
3. Diagnóstico: Anota observaciones y propone soluciones.
4. Presentador: Resume los hallazgos al final.

Se deben realizar los siguientes cálculos:

1. Torque requerido para remover el pistón
2. Presión en el cilindro

Verificar si estos valores están dentro de rangos normales (torque típico 80-120 Nm).



Usando ELECTUDE, el operador debe simular el proceso de recambio del pistón defectuoso, instalando uno nuevo y revisando el lubricante.

Por último, el grupo debe discutir:

1. ¿Qué aprendimos sobre fallas en pistones?
2. ¿Cómo aplicamos cálculos en la práctica?

Compartir los hallazgos con la clase.