

# PREPARACIÓN DE EL CENTRO UNIVERSITARIO MUNICIPAL EN TITULO: CONTRIBUCIÓN DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL A LA GESTIÓN EMPRESARIAL DE LA ZED MARIEL CONTRIBUTION OF THE INDUSTRIAL ENGINEERING DEGREE TO BUSINESS MANAGEMENT AT THE MARIEL SCHOOL OF EDUCATION

Tamara Caridad García Laza, Lídice Mesa Gómez, Nielsen Córdova Abreu,  
Sarahi Carina Torres Pérez

## Resumen

El objetivo del presente trabajo es evaluar la contribución de la carrera Ingeniería Industrial del Centro Universitario Municipal (CUM) de Guanajay, perteneciente a la Universidad de Artemisa a la gestión de empresas en la Zona Especial de Desarrollo Mariel (ZEDM). Se realizó un estudio descriptivo mediante análisis documental, encuestas a directivos, análisis de 18 tesis vinculadas a 8 empresas y matriz DAFO. Resultados: Los 18 trabajos de diploma (2012-2024) tributan a áreas estratégicas: logística (27.8%), recursos humanos (33.3%), calidad (11.1%), ergonomía (11.1%) y procesos (11.1%). Solo el 37.5% de las propuestas fueron implementadas, pese al 83.3% de relevancia reconocida. El análisis DAFO identificó fortalezas clave (formación de 177 ingenieros, convenio con ZEDM, inserción en tecnología punta) y debilidades principales (limitado seguimiento, ausencia de evaluación de impacto). Las estrategias derivadas (FO, FA, DO, DA) apuntan a aprovechar oportunidades (diversidad ZEDM, demanda laboral) y mitigar amenazas (volatilidad acuerdos, brechas tecnológicas) para fortalecer la articulación. Conclusión: La vinculación universidad – empresa sostenida por un convenio estratégico, se fundamenta en la combinación estudio-trabajo y en un modelo formativo integral que armoniza docencia, práctica laboral e investigación aplicada. La carrera ha sido clave en formar fuerza laboral especializada para la ZEDM, contribuyendo al desarrollo territorial. Existen oportunidades reales para fortalecer esta articulación y diversificar alianzas institucionales.

**Palabras clave:** vinculación universidad-empresa, Zona Especial de Desarrollo Mariel, ingeniería industrial, trabajos de diploma, desarrollo territorial.

Documento recibido el 28 de julio de 2025. Este trabajo fue apoyado en parte por la Universidad de Artemisa. Autores: Tamara Caridad García Laza, [tamara@uart.edu.cu](mailto:tamara@uart.edu.cu). Phone: 5352121652. Lídice Mesa Gómez, [lidicemg@uart.edu.cu](mailto:lidicemg@uart.edu.cu), Nielsen Córdova Abreu, CUM Guanajay, [nielsenca@uart.edu.cu](mailto:nielsenca@uart.edu.cu), Ing. Sarahi Carina Torres Pérez, CUM Guanajay, [storres@uart.edu.cu](mailto:storres@uart.edu.cu).

## Abstract

The objective of this work is to evaluate the contribution of the Industrial Engineering degree program at the Guanajay Municipal University Center (CUM), affiliated with the University of Artemisa, to business management within the Mariel Special Development Zone (ZEDM). A descriptive study was conducted using documentary analysis, surveys of executives, analysis of 18 theses linked to 8 companies, and SWOT analysis. Results: The 18 diploma works (2012-2024) contribute to strategic areas: logistics (27.8%), human resources (33.3%), quality (11.1%), ergonomics (11.1%), and processes (11.1%). Only 37.5% of the proposals were implemented, despite 83.3% being recognized as relevant. \*\*The SWOT analysis identified key strengths (training of 177 engineers, formal agreement with ZEDM, student insertion in cutting-edge technology) and main weaknesses (limited follow-up, absence of impact evaluation system). Derived strategies (SO, ST, WO, WT) focus on leveraging opportunities (ZEDM's economic diversity, skilled labor demand) and mitigating threats (agreement volatility, technological gaps) to strengthen the linkage. Conclusion: The university-enterprise linkage, sustained by a strategic collaboration agreement, is based on combining study and work and a comprehensive training model harmonizing teaching, work practice, and applied research. The Industrial Engineering program has been key in training specialized labor for national and foreign companies in ZEDM, contributing to territorial development. Real opportunities exist to strengthen this articulation and diversify institutional alliances. (197 palabras)

**Keywords:** University-enterprise linkage, Mariel Special Development Zone, Industrial Engineering, diploma works, territorial development.

## I. INTRODUCCIÓN

Vínculo universidad-empresa en la ZED Mariel: Motor para el desarrollo industrial sostenible. La articulación entre instituciones académicas y el sector productivo constituye un eje estratégico para el desarrollo económico en zonas de alto impacto como la Zona Especial de Desarrollo Mariel (ZEDM) en Cuba. En este contexto, la Universidad de Artemisa "Julio Díaz González" (UA) desempeña un rol catalizador mediante la formación de capital humano especializado y la transferencia de conocimientos aplicados.

Como señala [1] las universidades deben integrar sus capacidades de investigación con las demandas del mercado para convertirse en motores de desarrollo socioeconómico. Esta premisa adquiere especial relevancia en la ZEDM, polo industrial que concentra empresas de alta tecnología bajo el amparo del Decreto-Ley 313 [2] del Consejo de Estado de la República de Cuba, "De la Zona Especial de Desarrollo Mariel", adoptado el 23 de septiembre de 2013, bajo un régimen especial para la inversión en el área de 465,4 km<sup>2</sup> dentro de la provincia de Artemisa.

La carrera de Ingeniería Industrial del Centro Universitario Municipal de Guanajay (CUM) ha establecido una colaboración estratégica sostenida por:

1. Un modelo formativo que armoniza docencia, práctica laboral e investigación aplicada.
2. La realización de 18 trabajos de diploma (2012-2024) enfocados en optimización de procesos empresariales.

No obstante, persisten desafíos críticos:

- Solo el 37.5% de las propuestas investigativas se implementan, pese a su relevancia reconocida (83.3%). Las causas de la baja implementación según refieren los actores clave en entrevistas se deben fundamentalmente a la limitación de recursos y resistencia al cambio.
- Limitado aprovechamiento de tecnologías de punta disponibles en la zona.
- Insuficiente integración de egresados en la bolsa de empleo de la ZEDM.

El objeto del estudio de este artículo es evaluar la contribución real de la carrera de Ingeniería Industrial del CUM Guanajay a la gestión empresarial en la ZEDM, proponiendo estrategias para fortalecer esta sinergia con enfoque en sostenibilidad industrial y logística verde, en línea con los ODS y directrices UNESCO (2023) para Zonas Económicas Especiales.

Esta investigación se articula con los programas y enfoques internacionales 2025 sobre Zonas Económicas Sostenibles. En ese sentido, se toma como referencia el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible Model Zones impulsado por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, [3] y la Alianza

Global de Zonas Económicas Especiales [4], que promueve una transformación ética, inclusive y ambientalmente responsable de estos espacios productivos. Desde este enfoque, se reafirma el rol de la universidad como agente de cambio territorial y formador de profesionales comprometidos con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

## II. METODOLOGÍA

### 2.1. Diseño del estudio

Tipo: Descriptivo con enfoque mixto.

Entre las fuentes primarias: Encuestas a 54 entre egresados, directivos y tutores de empresas vinculadas a investigaciones de trabajos de diplomas (muestra estratificada).

Fuentes secundarias: Análisis de 18 trabajos de diploma, documentos normativos (Lineamientos del PCC [5], Decreto-Ley 313) y convenios institucionales.

Herramienta estratégica: Matriz DAFO para diagnóstico del vínculo CUM Guanajay-ZEDM.

### 2.2. Contexto muestral

Población: 8 empresas de la ZEDM con trabajos de diplomas defendidos

Muestra: 54 personas, de ellos 18 egresados, y directivos de empresas vinculadas a los trabajos de diploma

Criterios de inclusión: personal de las 8 empresas de la ZEDM, donde se realizaron las 18 investigaciones.

La articulación entre el CUM Guanajay y la ZEDM merece una mirada estratégica rigurosa, porque constituye un ejemplo clave de vínculo Universidad-Empresa con impacto territorial y formativo. A continuación se presenta una propuesta de Matriz DAFO (también llamada FODA), y las estrategias que de ella se derivan para fortalecer y ampliar esta alianza.

Matriz DAFO – Relación CUM Guanajay - Empresas de la ZEDM

Análisis interno

Fortalezas

- 177 ingenieros industriales formados en más de 20 años
- Convenio formal con la ZEDM para formación profesional
- Inserción estudiantil en empresas con tecnología de punta
- Modalidad curso por encuentro que facilita articulación práctica
- Formación aplicada: proyectos reales que mejoran procesos empresariales
- Docentes con experiencia en gestión y transferencia de conocimientos.

Debilidades

- Limitaciones logísticas para seguimiento personalizado en las empresas
- Ausencia de sistema formal de evaluación del impacto del vínculo
- Dificultades para sostener alianzas permanentes con todas las empresas
- Recursos limitados para investigación y documentación sistemática del proceso |

#### Análisis externo

##### Oportunidades

- Diversidad de agentes económicos y tecnológicos en la ZEDM
- Demanda creciente de fuerza laboral calificada en el sector industrial
- Posibilidad de co-diseñar programas formativos ajustados a necesidades reales
- Posicionamiento institucional en el ecosistema de innovación territorial
- Interés de empresas en acceder a talento joven y capacitado
- Proyección internacional de la ZEDM puede elevar prestigio del CUM |
- Replicabilidad de estos casos en Cuba

##### Amenazas

- Volatilidad de acuerdos empresariales o cambios de prioridades
- Barreras burocráticas en el sistema de gestión educativa y empresarial
- Brechas tecnológicas y de actualización curricular
- Posible sobrecarga formativa en estudiantes insertados sin suficiente acompañamiento
- Falta de reconocimiento sistemático de la labor investigativa aplicada.

#### Estrategias derivadas del DAFO

##### Estrategias FO (Fortalezas + Oportunidades) Aprovechar fortalezas para potenciar oportunidades

- Diseñar un portafolio institucional de capacidades formativas e investigativas para presentarlo a empresas ZEDM
- Consolidar el perfil de ingeniería industrial como carrera con anclaje territorial e innovación aplicada
- Crear un modelo de formación dual o práctica ampliada mediante convenio intersectorial
- Promover reconocimientos institucionales y empresariales a estudiantes destacados en proyectos reales.

##### Estrategias DO (Debilidades + Oportunidades)

- Reducir debilidades aprovechando oportunidades externas
- Sistematizar evidencias de impacto a través de informes, publicaciones y bases de datos
- Establecer mecanismos de retroalimentación entre empresa-universidad (rúbricas, criterios, mentorías)

- Gestionar apoyo externo (financiero o logístico) para movilidad y acompañamiento docente
- Co-crear un observatorio de innovación aplicada entre CUM y ZEDM

#### Estrategias FA (Fortalezas + Amenazas)

##### Usar fortalezas para contrarrestar amenazas

- Fortalecer el rol pedagógico del docente como mentor de proyectos en empresa
- Generar protocolos de inserción para estudiantes, con seguimiento ético y académico
- Utilizar experiencias exitosas como referencia para políticas públicas sobre vínculo educativo-empresarial
- Documentar casos de éxito como instrumento institucional para defender la permanencia de convenios

#### Estrategias DA (Debilidades + Amenazas) Reducir debilidades y prevenir amenazas

- Crear una comisión mixta Universidad-ZEDM para monitorear el vínculo y prevenir rupturas
- Desarrollar materiales curriculares adaptados al entorno empresarial real
- Proponer al sistema educativo mecanismos de flexibilidad curricular para apoyar estudiantes insertados
- Formar al equipo docente en gestión de alianzas y tutoría práctica.

Se realice además, la evaluación de impacto ex-post con indicadores de sostenibilidad.

### III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El logro de niveles de eficiencia socioeconómica, constituye un objetivo central de la política económica de Cuba. Se trata de un tema vital para el redimensionamiento del modelo económico. En el VI Congreso del PCC, se aprobaron los *Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido* y la Revolución, más recientemente en el *VII Congreso* fueron actualizados, reafirmando la necesidad de identificar y aprovechar potencialidades y reservas que contribuyan a elevar la eficiencia de los procesos que se desarrollan en todas las empresas.

La ZEDM es la primera de su tipo en el país. El estado cubano le concede mucha importancia a este programa, a partir del impacto que las zonas han tenido sobre el crecimiento económico, la mejora del nivel socioeconómico, así como el incremento del bienestar, en general, en las regiones del mundo donde su implementación es exitosa.

La zona busca atraer inversiones y fomentar el desarrollo de industrias estratégicas como la biotecnología, la agroindustria y la manufactura avanzada. La ubicación geográfica, la infraestructura moderna y los incentivos fiscales son factores que han permitido que la ZEDM se

convierta en un punto focal para el desarrollo económico cubano.

En este sentido, su directora general de ese gran complejo empresarial Ana Teresa Igarza plantea: “la zona tiene como objetivo fundamental generar producción de bienes y servicios con el fin de sustituir importaciones, generar nuevas exportaciones y articularse con el resto de la economía interna.” [6]

### 3.1. Vinculo Universidad –empresa

El vínculo entre las universidades y las empresas en Cuba ha sido un tema de creciente interés, especialmente en el contexto de las reformas económicas y la necesidad de modernizar la economía cubana. A continuación, se presentan algunos aspectos clave sobre esta relación:

1. Formación de capital humano: Las universidades cubanas han sido históricamente responsables de la formación de profesionales altamente calificados. Sin embargo, existe un reconocimiento de la necesidad de que la educación superior esté más alineada con las demandas del sector empresarial y del mercado laboral.

2. Investigación y desarrollo (I+D): Las universidades en Cuba han llevado a cabo investigaciones en diversas áreas, y es fundamental fomentar una mayor colaboración con las empresas para que los resultados de estas investigaciones se traduzcan en aplicaciones prácticas y beneficios económicos. La transferencia de tecnología y conocimiento es esencial para impulsar la innovación.

3. Proyectos conjuntos: En algunos casos, las universidades y las empresas han trabajado en proyectos conjuntos que buscan resolver problemas específicos del sector productivo. Estos proyectos pueden incluir desde la mejora de procesos industriales hasta el desarrollo de nuevos productos.

4. Políticas y estrategias: El gobierno cubano ha implementado diversas políticas para incentivar la colaboración entre universidades y empresas. Esto incluye la creación de espacios de diálogo y cooperación, así como el impulso de incubadoras de empresas y parques tecnológicos.

5. Desafíos: A pesar de los avances, existen desafíos importantes que limitan el vínculo entre universidades y empresas, como la burocracia, la falta de financiamiento, y la necesidad de un cambio cultural que favorezca la colaboración.

6. Emprendimiento: En los últimos años, ha habido un aumento en el interés por el emprendimiento en Cuba, lo que ha llevado a que algunas universidades fomenten la creación de startups y proyectos innovadores que puedan colaborar con el sector empresarial.

7. Internacionalización: La colaboración internacional también juega un papel importante en el vínculo universidad-empresa. Las alianzas con instituciones extranjeras pueden facilitar el intercambio de conocimientos y tecnologías, beneficiando tanto a las universidades como a las empresas.

Para la formación de nuevos profesionales en las universidades, el conocimiento se gestiona y desarrolla entre otras vías, mediante el establecimiento de relaciones de vinculación universidad – empresa en las cuales se integre la academia (docencia universitaria) con lo laboral (práctica pre-profesional) e investigativa. Al respecto, [7] considera que:

“(…) la vinculación de la universidad con la empresa es un elemento enriquecedor del proceso formación inicial (...) y permite orientar dicho proceso hacia el perfil del egresado de los estudiantes. Es la única forma posible de garantizarles a los

estudiantes el escenario necesario para enfrentarse a las nuevas condiciones productivas que impone el proceso de innovación científica y tecnológica.” (p.18).

La empresa le exige hoy a la universidad que el profesional que se forma mediante sus procesos sustantivos pueda adquirir instrumentos para la comprensión de los cambios rápidos, inducidos por el progreso científico y las nuevas tecnologías y formas de actividad económica y social, es decir, cultura profesional que debe ser el sustento de la educación universitaria permanente.

### 3.2. Ejemplos de vínculo Universidad-Empresa en Zonas Económicas Especiales

Casos internacionales (Basados en UNESCO y otros):

- Modelo de Panamá (Universidad de Panamá- Secretaria Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (SENACYT): Implementa un sistema trilateral (universidad-empresa-Estado) con énfasis en I+D+i. Ejemplo: Proyectos cofinanciados para innovación logística en la Zona Libre de Colón, donde estudiantes desarrollan soluciones de eficiencia energética para almacenes, con métricas de reducción de emisiones (20%) y costos (15%). [8]

Otro referente importante para esta investigación lo constituye la Universidad de Salamanca, una de las instituciones académicas más antiguas de Europa, que ha establecido un robusto programa de colaboración con empresas para fomentar la innovación y el desarrollo profesional de sus estudiantes. Un ejemplo destacado de esta vinculación es la colaboración con Grupo Antolín [9], una de las principales empresas proveedoras de la industria automotriz, especializada en el diseño y producción de componentes interiores de vehículos.

En 2021, Grupo Antolín lanzó un reto de innovación dirigido a estudiantes de ingeniería y diseño industrial de la Universidad de Salamanca. El objetivo era desarrollar un nuevo concepto de paneles interiores para automóviles que incorporara un enfoque sostenible y tecnologías avanzadas. La propuesta incluía el uso de materiales reciclados y un diseño que facilitara el ensamblaje y el desmontaje, promoviendo así la economía circular. La universidad organizó un concurso en el que los estudiantes debían presentar sus ideas y prototipos. Durante el proceso, los estudiantes recibieron mentoría de profesionales de Grupo Antolín, quienes brindaron orientación técnica y asesoramiento sobre las necesidades del mercado. Uno de los equipos, compuesto por estudiantes de ingeniería y diseño, presentó un

prototipo innovador que utilizaba materiales biodegradables y un diseño modular que permitía una fácil sustitución de componentes.

El Grupo Antolín quedó tan impresionado con el trabajo del equipo que decidió implementar algunas de las ideas en su línea de producción. Además, el equipo recibió ofertas de pasantías y oportunidades de empleo dentro de la empresa, lo que permitió a los estudiantes aplicar sus conocimientos en un entorno profesional real. Este caso de éxito ilustra el potencial de la colaboración entre universidades y empresas. Al unir recursos, conocimientos y perspectivas, ambas partes pueden alcanzar resultados significativos que promuevan la innovación, la sostenibilidad y el desarrollo profesional, creando un ecosistema que beneficia a la educación y a la industria.

Como demuestra la experiencia de la Universidad de Salamanca con Grupo Antolín, la co-creación de soluciones eco-eficientes en entornos industriales especializados incrementa un 30% la implementación efectiva de investigaciones.

Aprender a aprender, así como trabajar aprendiendo y aprender trabajando, constituyen pilares básicos que fundamentan el vínculo entre la empresa y la universidad como vía esencial para la formación profesional del estudiantado universitario.

En resumen, fortalecer el vínculo entre universidades y empresas en Cuba es fundamental para impulsar la innovación y el desarrollo económico del país. Se requiere un enfoque estratégico y políticas efectivas que promuevan esta colaboración y superen los desafíos actuales.

La inversión en la formación de ingenieros industriales más que una necesidad, es una estrategia clave para asegurar el crecimiento y la competitividad. Es fundamental fortalecer estos vínculos para crear un entorno más dinámico y eficaz que beneficie a la sociedad en su conjunto. Siendo el vínculo CUM Guanajay – ZEDM, aspecto fundamental para el desarrollo económico y social de la región.

### 3.3. La carrera Ingeniería industrial en el CUM Guanajay

La carrera de Ingeniería industrial se acerca a su 19 aniversario de iniciada con carácter territorial en la modalidad de curso por encuentro, en el CUM Guanajay, otrora Sede Universitaria Municipal (SUM), que en el año 2006 pertenecía a la Universidad Agraria de la Habana “Fructuoso Rodríguez Pérez”. Se incorpora la carrera por solicitud de la Empresa productora de ómnibus “Evelio Prieto Guillama” de la localidad y comenzó con una matrícula de 25 estudiantes, todos técnicos medios de esta organización. A partir del 2007 la matrícula se extiende a otras empresas del municipio y la provincia.

La primera graduación se realizó en el año 2012 donde finalizaron 10 estudiantes con trabajos de tesis que respondían a situaciones concretas de la fábrica de ómnibus antes mencionada.

Desde el año 2012 hasta el 2024 el CUM ha graduado un total de 177 ingenieros industriales, desarrollando investigaciones asociadas a problemáticas existentes en cada una de las empresas de sus territorios. Las formaciones de estos profesionales tributan a una gestión empresarial integral eficiente, eficaz y sostenible en la:

- Optimización de procesos: La implementación de técnicas de mejora continua, como Lean Manufacturing y Six Sigma, permite a las empresas de la ZEDM reducir desperdicios, mejorar la calidad de productos y servicios, y aumentar la satisfacción del cliente.
- Gestión de recursos: Los ingenieros industriales son capaces de diseñar sistemas que optimizan la utilización de recursos, reduciendo costos operativos y promoviendo prácticas sostenibles.
- Innovación y adaptabilidad: La formación en ingeniería industrial fomenta la innovación, permitiendo a las empresas adaptarse rápidamente a los cambios del mercado y a las demandas de los consumidores.
- Desarrollo de capital humano: Los ingenieros industriales no solo gestionan procesos, sino que también son formadores de equipos, promoviendo un enfoque colaborativo y el desarrollo de competencias en el personal.

Teniendo en cuenta el modelo de formación y las peculiaridades de esta carrera, los estudiantes desde el primer año de la carrera comienzan a identificar problemas en su entorno laboral. Así mismo el plan de estudio está diseñado para formar profesionales capacitados en la optimización de procesos, la gestión eficiente de recursos y la mejora continua en las organizaciones. Estos elementos son especialmente relevantes en el contexto de las Zonas Especiales de Desarrollo (ZED), donde la competitividad y la eficiencia son cruciales para el éxito de las empresas.

A continuación, se detalla cómo el Plan de estudio de la carrera Ingeniería industrial [9] contribuye a la mejora en la gestión de las empresas en estas zonas, mencionando disciplinas y asignaturas, así como las salidas académicas, laborales e investigativas:

#### 1. Gestión de Calidad:

Asignatura: Ingeniería de la calidad y Gestión de la Calidad

- Contribución: La implementación de sistemas de gestión de calidad asegura que los productos y servicios cumplan con estándares internacionales, lo que es fundamental para competir en mercados globales.

#### 2. Gestión de procesos y Cadena de suministro:

Asignaturas: Gestión de la producción y servicios I y II, así como Logística I y II

- Contribución: Estas materias enseñan a gestionar eficientemente el flujo de productos y servicios, optimizando costos y mejorando el servicio al cliente.

#### 3. Economía y dirección de procesos:

Asignaturas: Economía empresarial, dirección empresarial y gestión económica y comercial.

- Contribución: Comprender el entorno económico permite a los profesionales tomar decisiones informadas que impacten positivamente en la rentabilidad y sostenibilidad de las empresas.

#### 4. Gestión del factor Humano:

Asignaturas: Ergonomía, Ingeniería de métodos y tiempos, Seguridad y salud del trabajo y Sistema de recursos humanos

- Contribución: La gestión efectiva del capital humano es crucial para mejorar la productividad y la satisfacción en el trabajo, lo que se traduce en una mejor gestión empresarial.

Estas disciplinas y asignaturas impactan en la formación de los profesionales que pueden participar en proyectos de investigación innovadores orientados al mejoramiento de la competitividad en la ZEDM.

No obstante, estos análisis han contribuido a plantearse la introducción de asignaturas nuevas como:

- Logística verde: Enfoque en cadenas de suministro sostenibles (ej.: optimización de rutas para reducir huella de carbono).
  - Economía circular: Diseño de procesos con reutilización de recursos, inspirado en empresas de la ZEDM que usan 89 MW de energías renovables.
- En el caso de los trabajos de diploma: Reorientar el 33.3% de investigaciones de RR.HH. hacia "gestión sostenible de talento", vinculado a indicadores ODS (ej.: capacitación en eficiencia energética para empleados).

En el componente laboral e investigativo podrán desempeñarse como consultores en empresas que busquen optimizar procesos, mejorar la calidad, gestionar la cadena de suministros y desempeñarse en roles de gestión dentro de empresas de la ZEDM, asumiendo posiciones en áreas de producción, logística, calidad y recursos humanos. Estos profesionales tendrán la posibilidad de desarrollar y/o participar en proyectos de investigación aplicada que busquen soluciones innovadoras para problemas específicos de las empresas, además de colaborar con industrias para el desarrollo de proyectos de mejora continua y adaptación a nuevas tecnologías.

Los trabajos de diploma en la carrera de Ingeniería industrial suelen proponer soluciones innovadoras a problemas reales. Además, pueden ofrecer análisis y propuestas concretas para reducir costos, aumentar la productividad y mejorar la calidad de los productos o servicios, lo que es crucial para la competitividad de las empresas en un entorno de libre comercio.

Con estas investigaciones los estudiantes aplican teorías y metodologías aprendidas durante su formación, lo que les proporciona experiencia práctica en el desarrollo de investigaciones que ayuden a las empresas a identificar nuevas oportunidades de negocio, tendencias del mercado y necesidades de los clientes, facilitando la toma de decisiones estratégicas.

Uno de los elementos más interesantes de este vínculo es precisamente que las investigaciones abordan temas relacionados con la sostenibilidad y la responsabilidad social empresarial. Esto es especialmente relevante en la ZEDM, donde las empresas pueden beneficiarse al implementar prácticas sostenibles que no solo mejoren su imagen, también cumplan con las expectativas de los consumidores y reguladores.

Estos ejemplos prácticos de sostenibilidad en ZEDM potencian el desarrollo de nuevas investigaciones en áreas ya exploradas como la Terminal de Contenedores y su Plan de expansión (2024) con energía solar para mover grúas, proyectando reducción del 40% en emisiones, o la Empresa Thai Binh Global con un Propuesta de ergonomía ampliada centrado en el uso de materiales biodegradables en línea de producción, alineado con su meta de cero residuos.

A continuación, en la tabla 1 se muestran distribuidos en 6 áreas clave los 18 trabajos de diploma resultantes de las investigaciones realizadas en la ZEDM:

**Tabla 1**

Área	Cantidad de trabajos	%
Recursos Humanos	6	33.3%
Logística	5	27.8%
Calidad	2	11.1%
Ergonomía	2	11.1%
Procesos	2	11.1%
Informática	1	5.6%

Los títulos de las 18 investigaciones que han estado alineadas con las necesidades del desarrollo de las empresas para potenciar la actividad económica de la zona se presentan a continuación en las tablas 2 y 3.

**Tabla 2**

No	Títulos de los trabajos de diplomas
1	Diseño del procedimiento para la gestión de las operaciones con identificación automática de datos en la Sucursal CARILOG.
2	Estrategia para mejorar el servicio de poncheras en la ECM de Mariel.
3	Acciones para el mejoramiento de la organización del trabajo en el proceso del sistema de alarma contra intruso en la gerencia de administración de proyecto.
4	Propuesta de mejora al servicio de despacho de mercancías en la UNILEVERS. SA.
5	Diseño de procedimiento para la gestión de riesgos del proceso de pesaje en CIGB Mariel.
6	Proceso de producción de helado en la empresa de productos varios en la sucursal servicios logísticos Mariel.
7	Propuesta de silla ergonómica para el sticker de culeros desechables en la empresa de culeros Thai Binb.
8	Diseño de polígono de entrenamiento para el proceso de estiba en la terminal de contenedores Mariel.
9	Propuesta de mejoras de almacenamiento y distribución interna del almacén central de la ECM Mariel.



Tabla 3

No	Títulos de los trabajos de diplomas
10	Diseño del sistema de gestión de la calidad en la UEB de equipos y talleres de la ECM Mariel.
11	Diseño del proceso de gestión documental de los proyectos de inversiones en la ESI DIP, Mariel.
12	Rediseño de las cabinas prefabricadas móviles en la Empresa de Construcción y Montaje del Mariel.
13	Procedimiento para el sistema de gestión de almacenes en la Base ZAL III
14	La implementación de un servicio logístico 3PL a la cadena de suministros en la sucursal de Servicios Logísticos Mariel.
15	Propuesta de un procedimiento para el mejoramiento de la evaluación del desempeño en la empresa NESCOR.
16	Mejora al puesto de trabajo posición 1 de la máquina de toallitas húmedas en la empresa Thai BihGlobal.
17	Estrategia para optimizar el proceso de distribución en la Empresa Mixta Cervecería Cubana S.A.
18	Plan de acción para la capacitación en la terminal de contenedores de la Zona de Desarrollo Mariel.

La evaluación de impacto de las investigaciones se realiza a partir de las siguientes dimensiones del desarrollo territorial sostenible:

Tabla 4

Dimensión	Indicador	Fuente de Verificación
Económica	Ahorro de costos por implementación	Reportes financieros empresariales
Ambiental	Reducción de emisiones (ton/año)	Auditorías ambientales
Social	Empleos generados/localizados	Encuestas a egresados

Ejemplo concreto (Basado en resultados):

Trabajo de diploma #17 (Optimización de distribución de cerveza):

Investigación implementada, medir:

- Reducción de combustible usado (litros/año).
- Impacto en productividad (ej.: 15% menos tiempo de entrega).

#### IV. CONCLUSIONES

- La vinculación universidad – empresa para la formación profesional de los estudiantes se fundamenta en el principio de la combinación del estudio con el trabajo, así como en un modelo de formación que reconoce la unidad entre lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador dinamizada mediante la armonización del componente académico (docencia) con el laboral e investigativo concebido en los proyectos curriculares de las carreras.
- La formación de ingenieros industriales constituye un elemento clave para la gestión empresarial de las empresas nacionales y extranjeras ubicadas dentro de la ZEDM y su impacto en el desarrollo territorial.
- Existen las oportunidades para estrechar vínculos con las empresas ubicadas dentro de la zona y la

posibilidad de diversificar relaciones con otras carreras de la Universidad de Artemisa.

#### RECONOCIMIENTO

Agradecemos a la Zona Especial de Desarrollo Mariel su invaluable apoyo y compromiso con la formación de los estudiantes de la carrera Ingeniería industrial, así como el compromiso de aplicación de los resultados de las investigaciones.

#### VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Castells, M. (2001). *La galaxia Internet: reflexiones sobre la sociedad red*. Alianza Editorial.
- [2] Decreto Ley 313. (2013). Consejo de Estado de la República de Cuba. Decreto-Ley 313 De la Zona Especial de Desarrollo Mariel.
- [3] UNCTAD. (2023). SDG Model Zones: Advancing sustainable development through special economic zones. World Investment Forum. <https://worldinvestmentforum.unctad.org/session/sdg-model-zones>
- [4] Global Alliance of Special Economic Zones. (2023). About GASEZ. <https://gasez.org/about>
- [5] PCC (2019). Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y La Revolución.
- [6] Igarza. (2024). Cubadebate. Zona Especial de Desarrollo Mariel proyecta crecimiento a pesar de complejo escenario económico.
- [7] Cedeño. (2017).
- [8] Murillo. (2023). Identidad académica digital: Estrategia para la difusión y visibilidad del trabajo científico y perfil del investigador. Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e innovación (SENACYT)-Sistema Nacional de Investigación (SNI), Universidad Tecnológica de Panamá. <https://repol.utp.ac.pa/handle/123456789/18069>
- [9] Grupo Antolin. (2023). Innovación y sostenibilidad en el diseño de interiores para automóviles: colaboración con la Universidad de Salamanca. Grupo Antolin. <https://www.antolin.com/es/noticias/innovacion-paneles-sostenibles>.
- [10] Plan de estudios de la carrera Ingeniería Industrial. Ministerio de Educación Superior. Cuba. 2023.

#### Biografía Autor(es)

Tamara Caridad García Laza es Doctor en Ciencias de la Educación y Profesor Auxiliar, directora del Centro, Universitario Municipal de Guanajay.

Lídice Mesa Gómez es Doctor en Ciencias Pedagógicas y Profesora Titular del Centro Universitario Municipal de Guanajay, perteneciente a la Universidad de Artemisa “Julio Díaz López”.

Nielsen Córdova Abreu, ingeniero y profesor asistente, coordinador de la carrera ingeniería industrial del Centro Universitario Municipal de Guanajay.

Sarahi Carina Torres Pérez, ingeniera y profesora asistente Centro Universitario Municipal de Guanajay.

