
Volumen 4, número 1
Mayo 2025

MEMORIAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

Reserva de derechos al uso exclusivo:
04-2022-110414561500-102
ISSN: 2954-4939



Universidad Autónoma de Ciudad Juárez | Instituto de Ingeniería y Tecnología



Directorio institucional

Dr. Daniel Constandse Cortez	Rector
Dr. Salvador David Nava Martínez	Secretario General
Mtra. Guadalupe Gaytán Aguirre	Secretaria Académica
Dr. Fausto Aguirre Escárcega	Director del Instituto de Arquitectura, Diseño y Arte
Mtra. Tania Dolores Hernández García	Directora del Instituto de Ciencias Biomédicas
Dr. Jesús Meza Vega	Director del Instituto de Ciencias Sociales y Administración
Dr. Edwin Adán Martínez Gómez	Director del Instituto de Ingeniería y Tecnología
Dra. Soledad Vianey Torres Argüelles	Coordinadora de Apoyo al Desarrollo de la Investigación y el Posgrado (CADIP) del IIT

Comité organizador del 9.º coloquio

Dr. Edwin Adán Martínez Gómez – Director del IIT
Dra. Soledad Vianey Torres Argüelles – Coordinadora de Apoyo al Desarrollo de la Investigación y el Posgrado (CADIP) del IIT
Dr. Jesús Manuel Sáenz Villela – Jefe del Departamento de Física y Matemáticas
Dr. Abraham Leonel López León – Jefe del Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental
Dra. Nelly Gordillo Castillo – Jefa del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación
Dr. Roberto Romero López – Jefe del Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura
Dr. Roberto Adrián Frías Castillo – Asistente de Investigación de la CADIP IIT

Comité científico

Mtra. Heidí Cecilia Chavira – Coordinadora de la Maestría en Matemática Educativa y Docencia
Dr. José Luis Hernández Carrejo – Coordinador de la Maestría en Ciencias de los Materiales

Dr. Luis Gerardo Bernadac Villegas – Coordinador de la Maestría en Estudios y Gestión Ambiental
Dr. Cesar Emilio Dávalos Chargoy – Coordinador de la Maestría en Ingeniería Civil
Mtra. Lidia Hortencia Monroy Madrigal – Coordinadora de la Maestría en Ingeniería Eléctrica
Dra. Karla Miroslava Olmos Sánchez – Coordinadora de la Maestría en Cómputo Aplicado
Dr. José David Díaz Román – Coordinador del Doctorado de Ciencias de la Ingeniería Avanzada
Dr. Luis Alberto Rodríguez Picón – Coordinador de la Maestría en Ingeniería Industrial
Dr. Javier Molina Salazar – Coordinador de la Maestría en Ingeniería en Manufactura
Dr. Iván Juan Carlos Pérez Olguín – Coordinador de la Maestría en Tecnología
Dr. Luis Asunción Pérez Domínguez – Coordinador del Doctorado en Tecnología
Dr. Héctor Camacho Montes – Coordinador del Doctorado en Ciencias de los Materiales

MEMORIAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

Volumen 4, número 1, mayo 2025. *Memorias Científicas y Tecnológicas* es una publicación seriada, en línea, editada por la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez a través del Instituto de Ingeniería y Tecnología. D.R. © UACJ, Avenida del Charro núm. 619 norte, C. P. 32310, Ciudad Juárez, Chihuahua, México. Teléfono +52 (656) 6884848. Se publica semestralmente. Sitio OJS: <https://revistas.uacj.mx/ojs/index.php/memoriascyt>. Correo electrónico: memorias.cyt@uacj.mx. Editora responsable: Dra. Soledad Vianey Torres Argüelles. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo núm. 04-2022-110414561500-102, otorgada por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. ISSN: 2954-4939. Las opiniones expresadas en los documentos publicados son responsabilidad de sus autores. Se autoriza la reproducción total de los contenidos e imágenes, siempre y cuando se cite la fuente.

Contenido

Presentación	→ 4
Relación entre las molestias musculoesqueléticas y el estrés laboral en el empleo informal: propuestas para la mejora continua	→ 5
Recolección de energía biomecánica en animales domésticos para su posible aplicación en un sistema de geolocalización GPS	→ 7
Prototipo de biosensor flexible para determinación no enzimática de glucosa no invasivo	→ 9
Sistema de prueba eléctrica <i>in-circuit</i> con interfaz directa y algoritmos de aprendizaje automático	→ 11
Reconocimiento del lenguaje de señas usando técnicas de aprendizaje profundo	→ 12
Modelo computacional del proceso de impresión 3D por extrusión de constructos 3D complejos del material gelatina/siloxano	→ 14
Análisis de integridad del desarrollo de un acelerómetro óptico de silicio con un encapsulado cerámico	→ 16
Mejora de la eficiencia de una línea de producción usando un enfoque PDCA y manufactura esbelta	→ 18
Evaluación del desempeño de la cadena de suministro bajo el modelo multicriterio TODIM para el abastecimiento oportuno	→ 19
Algoritmo de aprendizaje contrastivo basado en lógica difusa: un enfoque eficiente para la extracción y análisis de características	→ 21
Clasificación del grado tumoral en imágenes histológicas de subtipos de cáncer de endometrio mediante análisis de color y textura con aprendizaje automático	→ 23
Desarrollo de un filtro adaptativo para la cancelación activa de ruido	→ 25
Modelo de evaluación tecnológica para la determinación del nivel de maduración de tecnología aplicada a la educación biomédica	→ 26
Metodología híbrida Floyd-Warshall y MCDM en ambientes difusos para la optimización de rutas de distribución	→ 28
Modelo estocástico para la toma de decisiones en proyectos de inversión industrial	→ 29
Asistente conversacional inteligente como soporte para el sistema de gestión de calidad de proveedores en una empresa automotriz	→ 31
Predicción de la temperatura de salida en el proceso de extrusión de aluminio mediante el uso de redes neuronales	→ 33
Sistema poroso bioactivo de TPU por impresión 3D, con aceite esencial de <i>Lavandula angustifolia</i> y neomicina para regeneración de heridas en el pie diabético	→ 35
Sensor óptico de glucosa basado en moléculas orgánicas PQ/PA	→ 37
Detección de anomalías cardíacas mediante modelos basados en señales biomédicas	→ 38
Implementación de un esquema de balanceo basado en métodos exactos y heurísticos en una célula de manufactura para reducción de costos	→ 40
Optimización del análisis de datos en almacenes mediante R y Power BI: un enfoque basado en KPI	→ 42
Sistema inteligente para la gestión y optimización del flujo vehicular en un estacionamiento	→ 43

Presentación

Memorias del 9.º Coloquio de Posgrados del IIT

El Coloquio de Posgrados del IIT es un evento semestral cuyo objetivo es presentar los avances de la investigación realizada en los posgrados del Instituto de Ingeniería y Tecnología (IIT) de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ).

Este evento se originó en diciembre de 2016 con el nombre de Coloquio de Ingeniería y Tecnología. En sus inicios, únicamente participaban los estudiantes del Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, y desde mayo de 2021 el evento creció para incluir la participación de todos los estudiantes de posgrado de los cuatro departamentos del IIT.

Además de generar un espacio para el intercambio de ideas entre los estudiantes, en este evento se evalúan las materias de seminario de investigación y proyecto de tesis de los distintos programas de posgrado. Con la publicación de las memorias de resúmenes se busca difundir la investigación que se genera en el IIT, además de potencialmente generar colaboraciones con investigadores de otras Instituciones de Educación Superior a nivel nacional e internacional.

Los resúmenes son evaluados por el comité tutorial de cada estudiante con el fin de garantizar la calidad del contenido. Este documento se publica en la modalidad de acceso abierto para beneficio de la sociedad científica internacional.

En esta ocasión, el noveno coloquio se llevó a cabo del 19 al 22 de mayo de 2025 de manera presencial, virtual (a través de la plataforma de Microsoft Teams) o híbrida, de acuerdo con las necesidades de cada programa de posgrado.

Del grado de maestría del IIT, presentaron trabajos en el coloquio alumnos de los

programas de Ciberseguridad Aplicada, Ciencias de los Materiales, Cómputo Aplicado, Estudios y Gestión Ambiental, Ingeniería Civil, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Industrial, Manufactura, Matemática Educativa y Docencia y Tecnología. Y de doctorado, participaron de los programas de Ciencias de la Ingeniería Avanzada, Ciencias de los Materiales y Tecnología.

La revista *Memorias Científicas y Tecnológicas* publica los resúmenes presentados en el coloquio por los estudiantes de posgrado del IIT.

Ejes de investigación

Los temas de los documentos publicados son los siguientes:

1. Ciencia, ingeniería y tecnología de los materiales
2. Cómputo aplicado
3. Diseño y rediseño del producto
4. Diseño y rediseño industrial
5. Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas
6. Estructuras y construcción
7. Estudios y gestión ambiental
8. Micro y nanotecnología
9. Procesamiento de señales digitales
10. Procesos industriales
11. Procesos tecnológicos

Relación entre las molestias musculoesqueléticas y el estrés laboral en el empleo informal: propuestas para la mejora continua

Relation between musculoskeletal discomfort and work-related stress in informal employment: proposals for continuous improvement

MÓNICA ROSAS GALLEGOS^{a*} , AIDÉ ARACELY MALDONADO MACÍAS^a , JESÚS ANDRÉS HERNÁNDEZ GÓMEZ^a 

^aMaestría en Tecnología, Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: 244139@alumnos.uacj.mx

N.º de resumen 9CP25-1	Formato Ponencia
Tema Procesos industriales (ergonomía)	Presentador Mónica Rosas Gallegos
Fecha de la presentación Mayo 22, 2025	Estatus Resultados preliminares

Resumen

El estudio de las condiciones del trabajo informal es una prioridad debido a su importancia para procurar trabajo decente en procesos industriales y de diversa índole, además de contribuir al desarrollo sostenible de los países. Más allá del aspecto económico, es fundamental considerar los riesgos que enfrentan los trabajadores informales, como las molestias musculoesqueléticas (MME) y el estrés laboral, que afectan directamente su salud y bienestar. Son pocos los estudios en México dedicados a determinar la prevalencia de estrés y molestias en los trabajadores informales, así como la relación entre ambos problemas de salud en el trabajo. El objetivo de esta investigación es analizar la relación entre las MME y el estrés laboral en trabajadores del sector informal en Ciudad Juárez, Chihuahua, México, específicamente en los servicios domésticos, transporte terrestre de pasajeros e industria inmobiliaria, con el fin de proponer estrategias de mejora continua. Se utilizó un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental, transversal y correlacional. Se aplicaron tres instrumentos: un cuestionario sociodemográfico, el Maslach Burnout Inventory-General Survey (MBI-GS) para medir el *burnout* y el Mapa Corporal de Dolencias Musculoesqueléticas de Marley y Kumar (1996), en una muestra de 250 trabajadores. Los resultados mostraron una alta prevalencia de MME, destacando la espalda baja (26.8 %) como la zona más afectada, seguida de la espalda alta (20.4 %) y el cuello (17.6 %). Además, más del 60 % presentó niveles medios a extremos de *burnout*. El estudio aporta valor al visibilizar la salud física y mental de los trabajadores en contextos laborales precarios.

Palabras clave: molestias musculoesqueléticas; estrés laboral; empleo informal; *burnout*; mejora continua.

Abstract

The study of informal working conditions is a priority due to its relevance in promoting decent work across industrial and other sectors, as well as its contribution to the sustainable development of countries. Beyond the economic aspect, it is essential to consider the risks informal workers face, such as musculoskeletal discomfort (MSD) and work-related stress, which directly impact their health and well-being. In Mexico, few studies have focused on determining the prevalence of stress and physical discomfort among informal workers, or on examining the relation between these two occupational health issues. The objective of this research is to analyze the relation between MSD and work-related stress among informal sector workers in Ciudad Juarez, Chihuahua, Mexico, specifically in domestic services, ground passenger transportation, and the real estate industry, to propose strategies for



continuous improvement. A quantitative approach was used, with a non-experimental, cross-sectional, and correlational design. Three instruments were applied: a sociodemographic questionnaire, the Maslach Burnout Inventory-General Survey (MBI-GS) to assess burnout, and the Body Map of Musculoskeletal Discomfort by Marley and Kumar (1996), with a sample of 250 workers. The results revealed a high prevalence of MSD, with the lower back (26.8%) being the most affected area, followed by the upper back (20.4%) and neck (17.6%). Additionally, more than 60% of participants reported moderate to high levels of burnout. This study provides value by shedding light on the physical and mental health of workers in precarious labor environments.

Keywords: musculoskeletal discomfort; work-related stress; informal employment; burnout; continuous improvement.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Financiamiento

Sin financiamiento.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses.

Recolección de energía biomecánica en animales domésticos para su posible aplicación en un sistema de geolocalización GPS

Biomechanical energy harvesting in domestic animals for potential application in a GPS geolocation system

KIMBERLY YAMILETH TREVIZO CASTRUITA^{a*} , RAFAEL GONZÁLEZ-LANDAETA^a , AMANDA CARRILLO CASTILLO^a 

^aDepartamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: al251251@alumnos.uacj.mx

N.º de resumen	Formato
9CP25-2	Cartel
Tema	Presentador
Ciencia, ingeniería y tecnología de los materiales	Kimberly Yamileth Trevizo Castruita
Fecha de la presentación	Estatus
Mayo 21, 2025	Resultados preliminares

Resumen

En el ámbito de la recolección de energía se han explorado diversos métodos generar energía eléctrica a partir de energías alternativas con el fin de alimentar dispositivos electrónicos portables; la intención es prescindir del uso de baterías. Diversas propuestas se han presentado donde se aprovecha la energía biomecánica del cuerpo humano, no obstante, son limitados los trabajos que aprovechan este tipo de energía en animales. En este trabajo se propone implementar un sistema de recolección de energía con el propósito de alimentar a un sistema de geolocalización GPS, ambos sistemas implementados en un animal doméstico, esto con la finalidad de obtener la localización del animal en todo momento sin perder datos debido a la falta de energía.

Palabras clave: energía biomecánica; geolocalización GPS; animales domésticos; dispositivos portables.

Abstract

In the field of energy harvesting, various methods have been explored to generate electricity from alternative sources to power portable electronic devices; the intention is to eliminate the use of batteries. Several proposals have been presented that harness the biomechanical energy of the human body; however, there is limited work that harnesses biomechanical energy in animals. This work proposes implementing an energy harvesting system to power a GPS geolocation system, both systems implemented in a domestic animal. This is done in order to obtain the animal's location at all times without losing data due to power shortages.

Keywords: biomechanic energy; GPS geolocation; domestic animals; portable devices.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

Beca CONAHCYT, núm. CVU: 2054634.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses.



Recolección de energía biomecánica en animales domésticos para su posible aplicación en un sistema de geolocalización GPS.



K. Trevizo, R. Gonzalez-Landaeta y A. Carrillo

Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

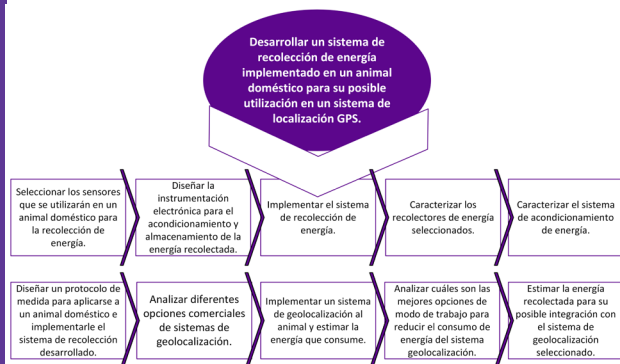
Resumen

Dentro del ámbito de la recolección de energía se han explorado diversos métodos generar energía eléctrica a partir de energías alternativas con el fin de alimentar dispositivos electrónicos portables; la intención es prescindir del uso de baterías. Diversas propuestas se han presentado donde se aprovecha la energía biomecánica del cuerpo humano, no obstante, son limitados los trabajos que aprovechan la energía biomecánica en animales. En este trabajo se propone implementar un sistema de recolección de energía con el propósito de alimentar a un sistema de geolocalización GPS, ambos sistemas implementados en un animal doméstico, esto con la finalidad de obtener la localización del animal en todo momento sin perder datos debido a la falta de energía.

Introducción

Dentro de las fuentes de energía para el suministro de dispositivos de electrónicos, la energía biomecánica es una de las más populares [1]. Dicha energía es generada por el movimiento del cuerpo humano y/o animal, la cual es captada mediante sensores generadores, principalmente sensores piezoeléctricos [2]. Aunque se han obtenido resultados favorables con la recolección de energía biomecánica, se han propuesto recolectores híbridos, donde se aprovechan 2 fuentes de energía diferentes, como la biomecánica y la solar. El objetivo es generar suficiente energía para poder alimentar a sistemas electrónicos que requieren un mayor consumo energético [3]. En los seres humanos, la recolección de energía está orientada a alimentar dispositivos de monitoreo de la salud. En el caso de los animales, las propuestas están orientadas a alimentar Sistemas de Posicionamiento Global (GPS) con el fin de poder rastrear la ubicación del animal periódicamente. Con esto se han resuelto muchos de los problemas relacionados con la pérdida de la información de localización debido a la pérdida de la energía almacenada en la batería del sistema en cuestión [4].

Objetivos



Resultados obtenidos



Figura 2. Arnés para sujetar los sensores y la electrónica de recolección de energía.

Metodología

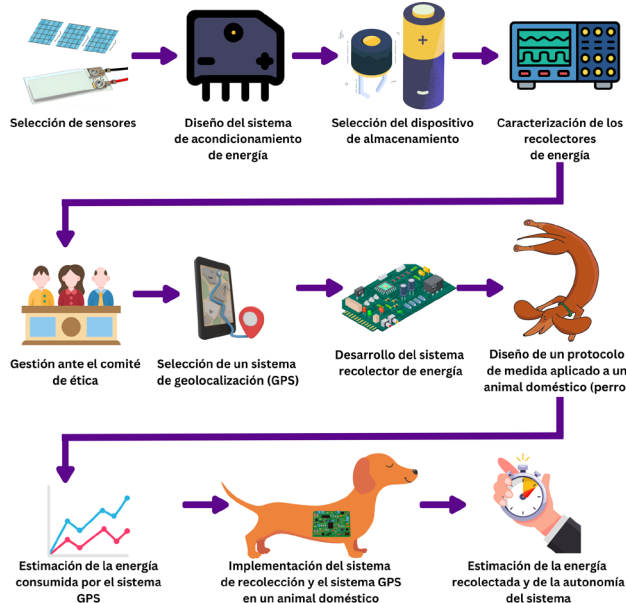


Figura 1. Metodología propuesta en este proyecto.

Conclusión

Debido al uso de un sistema híbrido de recolección de energía, se espera poder suministrar la suficiente energía a un sistema GPS para obtener la ubicación GPS/LTE del animal cada 60 s. Actualmente se tienen definidos los sensores, la celda solar, así como los componentes para el acondicionamiento de la energía. Respecto al sistema de geolocalización, se siguen realizando las pruebas necesarias para definir cuál es el sistema que consume menos energía. También, se está mejorando la codificación del microcontrolador de tal forma que se pueda gestionar la energía recolectada y garantizar una mayor autonomía del sistema GPS.

Referencias

- [1] A. Harb, "Energy harvesting: State-of-the-art," *Renew Energy*, vol. 36, no. 10, pp. 2641–2654, Oct. 2011, doi: 10.1016/j.renene.2010.06.014.
- [2] P. Muralt, R. G. Polcawich, and S. Trolter-Mckinstry, "Piezoelectric Thin Films for Sensors, Actuators, and Energy Harvesting." [Online]. Available: www.mrs.org/bulletin
- [3] X. Kang, S. Jia, Z. Lin, H. Zhang, L. Wang, and X. Zhou, "Flexible wearable hybrid nanogenerator to harvest solar energy and human kinetic energy," *Nano Energy*, vol. 103, p. 107808, Dec. 2022, doi: <https://doi.org/10.1016/j.nanoen.2022.107808>.
- [4] M. I. M. Ismail, R. A. Dziyuddin, R. Ahmad, N. Ahmad, N. A. Ahmad, and A. M. A. Hamid, "A Review of Energy Harvesting in Localization for Wireless Sensor Node Tracking," 2021, *Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.* doi: 10.1109/ACCESS.2021.3072061.

Prototipo de biosensor flexible para determinación no enzimática de glucosa no invasivo

Flexible biosensor prototype for non-invasive non-enzymatic glucose determination

SAÚL DAVID ALEJANDREZ ESPINO^a , RAFAEL GONZÁLEZ-LANDAETA^a , AMANDA CARRILLO CASTILLO^{a*} 

^aMaestría en Ingeniería Eléctrica, Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: amanda.carrillo@uacj.mx

N.º de resumen 9CP25-3	Formato Resumen y cartel
Tema Diseño y rediseño del producto	Presentador Saúl David Alejandre Espino
Fecha de la presentación Mayo 21, 2025	Estatus Estudio en curso

Resumen

Se desarrollará un prototipo de biosensor flexible no enzimático y no invasivo para detección de glucosa en saliva simulada con el objetivo de facilitar el monitoreo accesible para personas con diabetes. El dispositivo incorporará materiales activos como sulfuro de zinc (ZnS) y sulfuro de zinc dopado con cobre (ZnS.Cu), este último propuesto como transductor. Además, se depositará vidrio bioactivo 45S5, cuya función será actuar como el receptor del analito. Todos estos materiales se integrarán sobre un sustrato ITO/ PET. Finalmente, se optimizará un sistema electrónico de adquisición de señales basado en un puente de Wheatstone, amplificación analógica y comunicación inalámbrica mediante un microcontrolador ESP32. El desempeño del biosensor se evaluará mediante un análisis experimental del comportamiento eléctrico del dispositivo ante diferentes concentraciones de glucosa en saliva simulada. Finalmente, se realizará un estudio preliminar sobre la viabilidad técnica y la aceptación del dispositivo entre potenciales usuarios.

Palabras clave: biosensor; flexible; glucosa; saliva; diabetes.

Abstract

A flexible, non-enzymatic, and non-invasive biosensor prototype will be developed for the detection of glucose in simulated saliva, with the aim of providing accessible monitoring for individuals with diabetes. The device will incorporate active materials such as zinc sulfide (ZnS) and copper-doped zinc sulfide (ZnS.Cu), the latter proposed as the transducing element. Additionally, bioactive glass 45S5 will be deposited to serve as the analyte receptor. All materials will be integrated on a PET/ITO substrate. An electronic signal acquisition system will also be optimized, based on a Wheatstone bridge, analog signal amplification, and wireless communication via an ESP32 microcontroller. The performance of the biosensor will be evaluated through experimental analysis of its electrical behavior in response to varying concentrations of glucose in simulated saliva. Finally, a preliminary study will be conducted to assess the technical feasibility and user acceptance of the device among potential users.

Keywords: flexible; biosensor; glucose; saliva; diabetes.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Financiamiento

Recursos propios de los autores.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses.



Prototipo de biosensor flexible para determinación no enzimática de glucosa no invasivo.

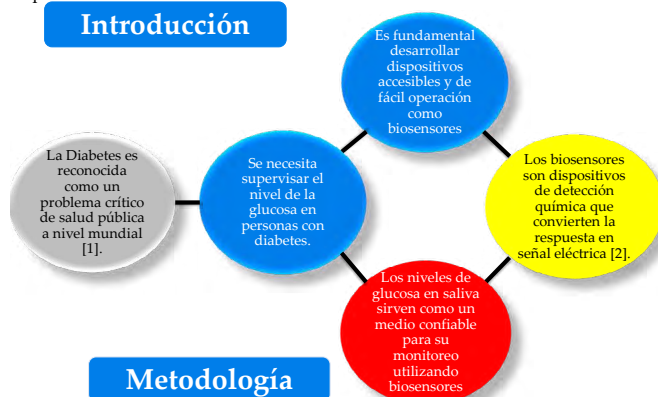
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Instituto de Ingeniería y Tecnología,
Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Programa de Maestría en Ingeniería Eléctrica.
Ing. S.D. Alejandre Espino, Co-autor: Dr. Rafael González Landaeta, Autor: Dra. A. Carrillo-Castillo.

Resumen

Se desarrollará un prototipo de biosensor flexible no enzimático y no invasivo para detección de glucosa en saliva simulada con el objetivo de facilitar el monitoreo accesible para personas con diabetes. El dispositivo incorporará materiales activos como sulfuro de zinc (ZnS) y sulfuro de zinc dopado con cobre (ZnS:Cu), este último propuesto como transductor. Además, se depositará vidrio bioactivo 45S5 cuya función será actuar como el receptor del analito. Todos estos materiales se integrarán sobre un sustrato ITO/PET.

Finalmente se optimizará un sistema electrónico de adquisición de señales basado en un puente de Wheatstone, amplificación analógica y comunicación inalámbrica mediante un microcontrolador ESP32. El desempeño del biosensor se evaluará mediante un análisis experimental del comportamiento eléctrico del dispositivo ante diferentes concentraciones de glucosa en saliva simulada. Finalmente, se realizará un estudio preliminar sobre la viabilidad técnica y la aceptación del dispositivo entre potenciales usuarios.

Introducción



Objetivos

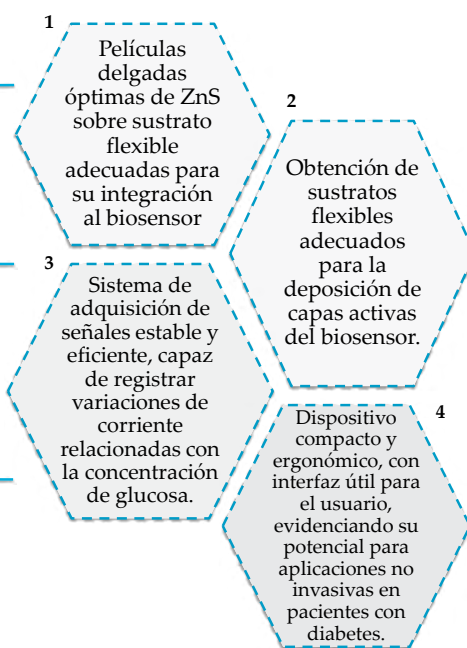


- Estudiar y evaluar las propiedades morfológicas, opto-eléctricas de las películas de ZnS, para el desarrollo de un biosensor de glucosa salival.
- Realizar el depósito de los materiales activos de ZnS:Cu y vidrio bioactivo 45S5 por DBQ y spin coating respectivamente en sustratos flexibles de PET/ITO.
- Diseñar e implementar el sistema de adquisición y procesamiento de señales del biosensor utilizando ESP32 para la lectura y transmisión de datos de glucosa en saliva.
- Implementar la comunicación inalámbrica del biosensor con una aplicación móvil, utilizando ESP32 para transmitir los datos de glucosa en saliva.
- Caracterizar eléctricamente el desempeño del dispositivo fabricado expuesto a diferentes concentraciones de glucosa en saliva.
- Prototipar y evaluar experimentalmente el biosensor de glucosa.
- Analizar la viabilidad y aceptación del dispositivo entre pacientes con diabetes para su posible implementación en el mercado.

Metodología



Resultados esperados



Conclusión

Mediante el depósito y caracterización de películas delgadas de ZnS y ZnS:Cu, junto con la incorporación de vidrio bioactivo 45S5, se obtendrá una interfaz electroquímica estable, biocompatible y sensible. Integrada con un sistema de adquisición basado en ESP32 y un diseño ergonómico que permitirá detectar glucosa salival de forma no invasiva.

Referencias

- [1] Prevención de la diabetes mellitus: informe de un grupo de estudio de la OMS. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 1994.
- [2] H. Kaur, A. Bhosale, y S. Shrivastav, "Biosensors: Classification, Fundamental Characterization and New Trends: A Review", núm. 6, 2018.

Sistema de prueba eléctrica *in-circuit* con interfaz directa y algoritmos de aprendizaje automático

In-circuit electrical test system with direct interface and machine learning algorithms

GEU MISAEL PUENTES CONDE^a , JAVIER MOLINA^a , ERNESTO SIFUENTES^{b*} 

^a{Doctorado en Tecnología, Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, ...}, ^b{Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, ...}, ... Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: esifuent@uacj.mx

N.º de resumen 9CP25-4	Formato Resumen
Tema Diseño y rediseño del producto	Presentador Geu Misael Puentes Conde
Fecha de la presentación Mayo 20, 2025	Estatus Resultados preliminares

Resumen

Desarrollo de un sistema de prueba eléctrica In-Circuit (ICT, del inglés In Circuit Test) compacto, diseñado para medir de manera eficiente y eficaz variables eléctricas, como resistencia, capacitancia e inductancia, con aplicaciones en la industria electrónica. El sistema propone el uso de circuitos de interfaz directa como una tecnología innovadora, junto con la integración de algoritmos de aprendizaje automático para optimizar el proceso de medición. De esta manera, se busca contribuir al campo de la instrumentación electrónica, ofreciendo nuevas alternativas para los equipos de ICT. Se espera que este sistema teórico-experimental optimice los tiempos de medición sin comprometer la resolución, precisión, exactitud y linealidad en comparación con los sistemas actuales.

Palabras clave: prueba eléctrica *in-circuit*; circuitos de interfaz directa; aprendizaje automático.

Abstract

Development of a compact In-Circuit Test (ICT) system designed to efficiently and accurately measure key electrical variables, including resistance, capacitance, and inductance, with applications in the electronics industry. The proposed system leverages direct interface circuits as an innovative technological approach, combined with the integration of machine learning algorithms to optimize the measurement process. By doing so, this work aims to advance the field of electronic instrumentation, offering novel alternatives for ICT equipment. The theoretical-experimental system is expected to significantly reduce measurement times while maintaining high levels of resolution, precision, accuracy, and linearity compared to existing solutions. This research contributes to the ongoing evolution of ICT systems, providing a foundation for more efficient and reliable testing methodologies in industrial applications.

Keywords: in-circuit test, direct interface circuits; machine learning.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Financiamiento

Beca SECIHTI, CVU núm. 886626.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses.

Reconocimiento del lenguaje de señas usando técnicas de aprendizaje profundo

Sign language recognition using Deep Learning techniques

ALEJANDRO MEDINA REYES^a , BORIS JESÚS MEDEROS MADRAZO^{b*} , JOSÉ MANUEL MEJÍA MUÑOZ^a 

^a{Maestría en Ingeniería Eléctrica, Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, ...}, ^b{Departamento de Física y Matemáticas, ...}, ... Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: boris.mederos@uacj.mx

N.º de resumen 9CP25-5	Formato Resumen
Tema Diseño y rediseño del producto	Presentador Alejandro Medina Reyes
Fecha de la presentación Mayo 20, 2025	Estatus Estudio terminado

Resumen

En este trabajo se explora el uso de diversas técnicas de aprendizaje profundo para la tarea del reconocimiento del lenguaje de señas. Durante esta investigación se trabajó con el conjunto de datos AUTSL, se probaron arquitecturas de redes neuronales convolucionales 2D+1 para la detección de señas, con imágenes con y sin fondo. También se exploró el uso de diversas arquitecturas de redes neuronales con los datos de articulaciones, que fueron extraídos de los vídeos usando el modelo PoseNet. Tras entrenar diversas redes, se probaron ensambles de modelos, combinando 20 redes del mismo tipo. Los resultados mostraron un incremento en la exactitud con técnicas de ensamble; con imágenes como entrada de una red se logró una precisión del 88.9 % y con datos de articulaciones con arquitecturas simples compuestas de convoluciones, mecanismos de atención y redes densas se alcanzó una precisión del 88.32 %. El mejor resultado, de 95.45 %, se logró al utilizar los datos como grafos a lo largo del tiempo con redes convolucionales de grafos. Los resultados muestran que el uso de datos de articulaciones son una entrada valiosa para la tarea del reconocimiento del lenguaje de señas, ya que proveen una mejor generalización al descartar detalles que no son relevantes para la predicción, como puede ser el fondo del vídeo, color de piel del sujeto, color de cabello, etc. Otra ventaja de esta entrada es la reducción de dimensionalidad, lo que permite un tiempo de entrenamiento e inferencia más cortos.

Palabras clave: prueba eléctrica *in-circuit*; circuitos de interfaz directa; aprendizaje automático.

Abstract

This work explores the use of various deep learning techniques for the task of sign language recognition. Working with the AUTSL dataset, this research tested 2D+1 convolutional neural network architectures for sign detection, using images with and without backgrounds. The use of various neural network architectures was also explored with joint data, which were extracted from videos using the PoseNet model. After training various networks, ensemble models were tested, combining 20 networks of the same type. The results showed an increase in accuracy with ensemble techniques; with images as input to a network, an accuracy of 88.9% was achieved, and with joint data, simple architectures composed of convolutions, attention mechanisms, and dense networks achieved an accuracy of 88.32%. The best result, 95.45%, was achieved by using the data as graphs over time with graph convolutional networks. The results show that articulation data is a valuable input for sign language recognition, as it provides improved generalization by discarding details that are not relevant to pre-



diction, such as the video background, the subject's skin color, hair color, etc. Another advantage of this input is dimensionality reduction, which allows for shorter training and inference times.

Keywords: in-circuit test, direct interface circuits; machine learning.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Financiamiento

Beca SECIHTI, CVU núm. 886626.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses.

Modelo computacional del proceso de impresión 3D por extrusión de constructos 3D complejos del material gelatina/siloxano

Computational model of the 3D printing process by extrusion of complex 3D constructs of the gelatin/siloxane material

MARCOS BRYAN VALENZUELA REYES^{a*} , CARLOS ALBERTO MARTÍNEZ PÉREZ^b, ESMERALDA SARAI ZÚÑIGA AGUILAR^a 

^a{Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, ...}, ^b{Departamento de Física y Matemáticas, ...}, ... Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: marcos.valenzuela@uacj.mx

N.º de resumen	Formato
9CP25-6	Cartel
Tema	Presentador
Ingeniería y tecnología de los materiales	Marcos Bryan Valenzuela Reyes
Fecha de la presentación	Estatus
Mayo 22, 2025	Estudio en curso

Resumen

Los constructos 3D complejos fueron desarrollados como andamios para replicar tejidos sintéticos, utilizando una bioimpresora BIO X con un núcleo de válvulas cardíacas de gelatina/siloxano embebido en una matriz de sacrificio de gelatina/PEG. Se realizó una simulación multifásica mediante el método de elementos finitos (MEF) en SolidWorks para estudiar el comportamiento del sistema bajo condiciones de incubación (37 °C y 20 % de humedad). La simulación estimó una degradación del 55.95 % de masa y una deformación del 39.96 % en 21 días, centrada en la matriz. Experimentalmente, se confirmó la deformación, pero la pérdida de masa fue menor (30.94 wt%), lo cual se atribuyó a diferencias entre mediciones volumétricas y gravimétricas. El volumen del constructo aumentó a 7.6 ml, provocando el colapso de la matriz entre los días 22 y 23. El núcleo estructural se mantuvo intacto, mostrando degradación hidrolítica y térmica. Se observó una disminución del pH que favorece la proliferación celular. Además, se desarrolló una red neuronal convolucional binaria para optimizar los parámetros de impresión. El mejor desempeño (86 % de exactitud) se logró con 250 imágenes de entrenamiento y parámetros de impresión de 17 kPa, 10 mm/s y boquilla de 27 G. Esto demuestra el potencial para imprimir estructuras cardíacas más complejas.

Palabras clave: ingeniería de tejidos; impresión 3D; constructo 3D; complejo gelatina/siloxano.

Abstract

Complex 3D constructs were developed as scaffolds to replicate synthetic tissues using a BIO X bioprinter with a gelatin/siloxane heart valve core embedded in a gelatin/PEG sacrificial matrix. A multiphase finite element method (FEM) simulation in SolidWorks was performed to study the system behavior under incubation conditions (37 °C and 20% humidity). The simulation estimated a 55.95% mass degradation and 39.96% deformation in 21 days, centered on the matrix. Experimentally, deformation was confirmed, but the mass loss was lower (30.94 wt%), which was attributed to differences between volumetric and gravimetric measurements. The construct volume increased to 7.6 ml, causing the matrix to collapse between days 22 and 23. The structural core remained intact, showing hydrolytic and thermal degradation. A decrease in pH was observed, favoring cell proliferation. Furthermore, a binary convolutional neural network was developed to optimize printing parameters. The best performance (86% accuracy) was achieved with 250 training images and printing parameters of 17 kPa, 10 mm/s, and a 27 G nozzle. This demonstrates the potential for printing more complex cardiac structures.

Keywords: tissue engineering; 3D printing; 3D construct; gelatin/siloxane complex.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Financiamiento

Sin financiamiento.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses.



COLOQUIO DE POSGRADOS
DEL IIT
19 AL 22 DE MAYO

UACJ INSPIRA EL FUTURO
IIT
Ciencia y Tecnología

Mayo 22, 2025

Modelo computacional del proceso de impresión 3D por extrusión de constructos 3D complejos del material gelatina/siloxano

Marcos Bryan Valenzuela Reyes^{1*}, Carlos Alberto Martínez Perez¹, Esmeralda Sarai Zúñiga Aguilar¹.

¹ Departamento de Física y Matemáticas. Instituto de Ingeniería y Tecnología. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

Resumen

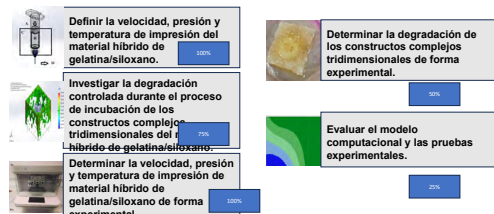
Los constructos 3D complejos fueron desarrollados como andamios para replicar tejidos sintéticos, utilizando una bioimpresora BIO X con un núcleo de válvulas cardíacas de gelatina/siloxano embebido en una matriz de sacrificio de gelatina/PEG. Se realizó una simulación multifásica mediante el método de elementos finitos (MEF) en SolidWorks para estudiar el comportamiento del sistema bajo condiciones de incubación (37 °C y 20 % de humedad). La simulación estimó una degradación del 55.95 % de masa y una deformación del 39.96 % en 21 días, centrada en la matriz. Experimentalmente, se confirmó la deformación, pero la pérdida de masa fue menor (30.94 wt%), lo cual se atribuyó a diferencias entre mediciones volumétricas y gravimétricas. El volumen del constructo aumentó a 7.6 ml, provocando el colapso de la matriz entre los días 22 y 23. El núcleo estructural se mantuvo intacto, mostrando degradación hidrolítica y térmica. Se observó una disminución del pH que favorece la proliferación celular. Además, se desarrolló una red neuronal convolucional binaria para optimizar los parámetros de impresión. El mejor desempeño (86 % de exactitud) se logró con 250 imágenes de entrenamiento y parámetros de impresión de 170 kPa, 10 mm/s y boquilla de 27 G. Esto demuestra el potencial para imprimir estructuras cardíacas más complejas.

Introducción:

La bioimpresión 3D ha emergido como una tecnología clave en la ingeniería de tejidos, permitiendo la fabricación precisa de constructos que imitan estructuras biológicas complejas. Estos andamios tridimensionales no solo deben replicar la forma de los órganos, sino también ofrecer un entorno propicio para la adhesión, proliferación y diferenciación celular. Para lograrlo, es fundamental controlar propiedades como la resistencia mecánica, la degradación programada y las condiciones fisicoquímicas internas durante procesos como la incubación. En esta investigación, se desarrollaron constructos 3D con geometría inspirada en válvulas cardíacas humanas, bioimpresos con un material híbrido de gelatina/siloxano embebido en una matriz de sacrificio de gelatina/PEG. A través de simulaciones multifísicas y pruebas experimentales, se evaluó su comportamiento estructural, degradativo y de pH durante incubación. Además, se implementó un modelo de aprendizaje automático para optimizar los parámetros de impresión con base en imágenes de constructos reales, mejorando la fidelidad respecto al diseño original. Los resultados obtenidos aportan evidencia del potencial de estos sistemas bioimpresos para aplicaciones en medicina regenerativa, destacando su viabilidad estructural y funcional en entornos biológicos simulados.

Objetivo general:

- Desarrollar un modelo computacional del proceso de bioimpresión por extrusión de constructos complejos tridimensionales del material híbrido de gelatina/siloxano.



Metodología:

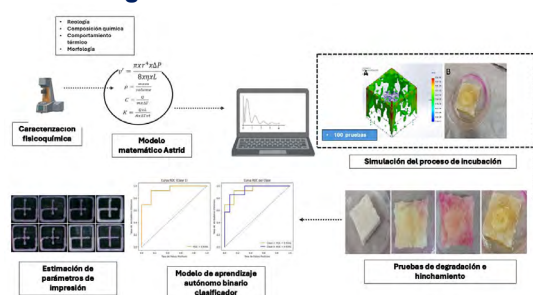


Figura 1. Metodología del proyecto.

Resultados:

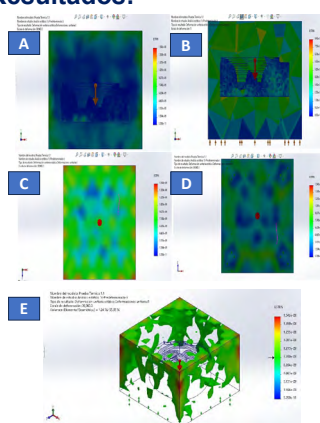


Figura 2. Simulación por MEF del proceso de incubación de los constructos 3D complejos.

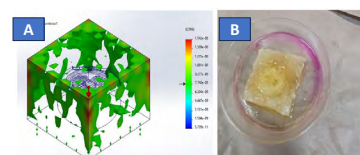


Figura 4. Comparativa entre la simulación y experimentación de la incubación de los constructos 3D complejos.



Figura 5. Pruebas de degradación e hinchamiento de los constructos 3D complejos.

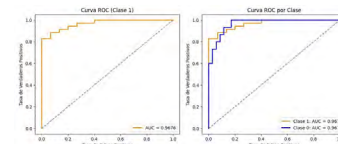


Figura 6. Métricas de evaluación del modelo de aprendizaje automático binario clasificador.

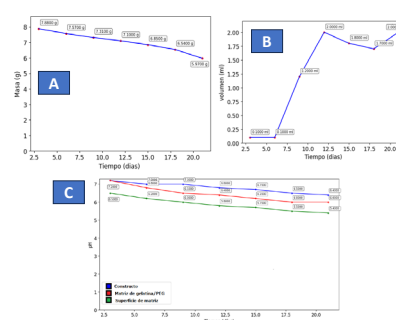


Figura 3. Pruebas de degradación e hinchamiento de los constructos 3D complejos.

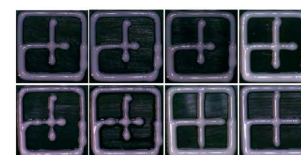


Figura 7. Parámetros estimados por el modelo de aprendizaje automático para la optimización del proceso de impresión.

Conclusiones:

- Viabilidad estructural y funcional de los constructos:** Los constructos bioimpresos mantuvieron su integridad estructural durante la incubación, demostrando su potencial como andamios viables para aplicaciones en ingeniería de tejidos cardíacos.
- Concordancia entre simulación y experimentación:** El modelo de simulación multifísica predijo con precisión la deformación de los constructos, aunque requiere ajustes para reducir discrepancias en la estimación de pérdida de masa.
- Optimización del proceso de impresión mediante IA:** El uso de redes neuronales convolucionales permitió optimizar los parámetros de impresión, mejorando la fidelidad de los constructos respecto al diseño original y habilitando la fabricación de estructuras más complejas.

Referencias:

- P. Wojciechowska et al. "Gelatin – siloxane hybrid monoliths as novel heavy metal adsorbents", *Applied Sciences*, vol. 12(3), pp 1258, (2022).
- Kallivokas S. et al. "A combined Computational and Experimental Analysis of PLA and PCL Hybrid Nanocomposites 3D Printed Scaffolds for Bone Regeneration" *Biomedicine*, vol. 12(2), 2020.
- Soufivandi A. et al "Prediction of mechanical behavior of 3D bioprinted tissue-engineered scaffolds using finite element method (FEM) analysis" *Additive Manufacturing*, vol. 33, 2020.
- J Shin et al. "Optimized 3D Bioprinting Technology Based on Machine Learning: A review of Recent Trends and Advances", *Micromachines*, vol. 13, p 363, 2022.

Análisis de integridad del desarrollo de un acelerómetro óptico de silicio con un encapsulado cerámico

Integrity analysis of the development of a Silicon Optical Accelerometer with a ceramic encapsulation

ING. DANIEL RIVERA ROJO^{a*}, DR. JOSÉ MIRELES JR.^a , DR. ABIMAELE JIMÉNEZ PÉREZ^a 

^aMaestría en Ingeniería Eléctrica, Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: daniel.riojo.95@gmail.com

N.º de resumen 9CP25-7	Formato Ponencia
Tema Microelectrónica	Presentador Daniel Rivera Rojo
Fecha de la presentación Mayo 20, 2025	Estatus Estudio terminado

Resumen

En este trabajo se analizó el comportamiento electromagnético de un sensor óptico tipo acelerómetro encapsulado, expuesto al campo magnético variable generado por un transformador de potencia. El objetivo fue comparar el impacto que tiene el uso de dos materiales de encapsulado cobre conductor y cerámica aislante sobre la integridad del campo magnético, la generación de corrientes de Eddy, el calentamiento interno y las posibles vibraciones inducidas. Mediante simulaciones en ANSYS Maxwell en configuración 2D, se modeló una bobina con 400 espiras y una corriente alterna de 150 A, en 60 Hz, obteniendo un campo magnético máximo de aproximadamente 1.063 T, dentro del rango operativo realista de transformadores. En el encapsulado de cobre, se registró una densidad de corriente inducida de 6×10^8 A/m², la cual generó una potencia disipada estimada de 369 W en un volumen de apenas 0.00362 in³, indicando un riesgo térmico extremo. Además, se estimó una fuerza de Lorentz de 38.4 N, equivalente a una aceleración teórica superior a 72,000 m/s², lo que sugiere la posibilidad de vibraciones mecánicas perjudiciales en el encapsulado. En contraste, el encapsulado cerámico, debido a su carácter aislante, no presentó corrientes de Eddy ni calentamiento significativo y perturbó el campo magnético en menos de un 0.2 %, manteniendo su integridad y estabilidad. Los resultados validan el uso de materiales cerámicos como encapsulado preferente para sensores ubicados en ambientes de alta dinámica electromagnética, reduciendo riesgos térmicos, interferencias electromecánicas y degradación del sensor.

Palabras clave: encapsulado; campo magnético; corrientes de Eddy; calentamiento; vibraciones mecánicas.

Abstract

This work analyzes the electromagnetic behavior of an optically based accelerometer sensor encapsulated and exposed to the alternating magnetic field generated by a power transformer. The objective was to compare the effects of using two different encapsulation materials conductive copper and insulating ceramic on the preservation of the magnetic field, the generation of eddy currents, internal heating, and possible induced mechanical vibrations. Using 2D simulations in ANSYS Maxwell, a coil with 400 turns carrying 150 A of alternating current at 60 Hz was modeled, producing a maximum magnetic field of approximately 1.063 T, consistent with realistic transformer operation. In the copper-encapsulated case, a maximum current density of 6×10^8 A/m² was recorded, resulting in an



estimated 369 W of power dissipation within a volume of only 0.00362 in^3 , indicating a severe thermal risk. Additionally, a Lorentz force of 38.4 N was estimated, corresponding to a theoretical acceleration exceeding $72,000 \text{ m/s}^2$, which suggests the potential for harmful mechanical vibrations within the encapsulation. In contrast, the ceramic encapsulation due to its insulating properties showed no significant eddy current formation or thermal buildup and disturbed the surrounding magnetic field by less than 0.2%, thus preserving its integrity and stability. These results validate the use of ceramic encapsulation as a superior solution for sensors operating in high electromagnetic interference environments, minimizing thermal risks, electromagnetic disturbances, and sensor degradation.

Keywords: encapsulation; magnetic field; Eddy currents; heating; mechanical vibrations.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Financiamiento

SECIHTI.

Conflictos de interés

Sin conflicto de interés

Mejora de la eficiencia de una línea de producción usando un enfoque PDCA y manufactura esbelta

Improving the efficiency of a production line using a PDCA approach and Lean Manufacturing

DIANABEL SANTILLÁN CAMPOS^a , ROBERTO ROMERO LÓPEZ^{a*} 

^aMaestría en Ingeniería Industrial, Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: rromero@uacj.mx

N.º de resumen	Formato
9CP25-8	Ponencia
Tema	Presentador
Procesos industriales	Dianabel Santillán Campos
Fecha de la presentación	Estatus
Mayo 22, 2025	Estudio en curso

Resumen

El presente artículo tiene como objetivo proporcionar una herramienta para mejorar la eficiencia en una línea de producción, utilizando como principal enfoque la metodología del ciclo PDCA (Planificar, Hacer, Comprobar y Actuar). Adicionalmente, se integran herramientas de la mejora continua como el Mapa de Valor, también conocido como Value Stream Mapping (VSM). Esta herramienta ayudará a identificar desperdicios a través de toda la cadena de valor de manera que proporcione una visión clara de los aspectos que representan áreas de oportunidad para mejorar la eficiencia. Debido a la baja capacidad de producción actual de la línea de una empresa mexicana, debido a la ineficiencia, se generan costos que no estaban contemplados al inicio del proyecto, como gastos relacionados con el envío tardío del producto terminado al cliente (alrededor de 80 000 USD anuales). El objetivo de este proyecto es proporcionar una guía para incrementar la eficiencia en líneas de producción, logrando cumplir en tiempo y forma los requerimientos del cliente y a su vez evitando incurrir en gastos por incumplimiento. El uso combinado del PDCA y las herramientas de manufactura esbelta permite a las empresas aumentar su competitividad mediante la reducción de costos, la eliminación de desperdicios y mejorando la productividad.

Palabras clave: mejora continua; PDCA; eficiencia.

Abstract

This article aims to provide a tool to improve efficiency in a production line, using the PDCA (Plan, Do, Check, Act) cycle methodology as its main approach. Additionally, continuous improvement tools such as Value Stream Mapping (VSM) are integrated. This tool will help identify waste throughout the entire value chain, providing a clear view of the aspects that represent areas of opportunity to improve efficiency. Due to the current low production capacity of a Mexican company's line, inefficiency generates costs that were not contemplated at the beginning of the project, such as expenses related to the late shipment of the finished product to the customer (approximately USD 80,000 annually). The objective of this project is to provide a guide to increase efficiency in production lines, achieving timely compliance with customer requirements while avoiding non-compliance costs. The combined use of PDCA and lean manufacturing tools enables companies to increase their competitiveness by reducing costs, eliminating waste, and improving productivity.

Keywords: continuous improvement; PDCA, efficiency.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Financiamiento

No aplica.

Conflictos de interés

Sin conflicto de interés

Evaluación del desempeño de la cadena de suministro bajo el modelo multicriterio TODIM para el abastecimiento oportuno

Supply chain performance assessment using the TODIM multi-criteria method for timely supply

ALEJANDRA HOLGUÍN ÁVILA^{a*} , LUIS ASUNCIÓN PÉREZ DOMÍNGUEZ^a , DAVID LUVIANO CRUZ^a ,
ROBERTO ROMERO LÓPEZ^a 

^aDoctorado en Tecnología, Departamento de Ingeniería industrial y Manufactura, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: al251031@alumnos.uacj.mx

N.º de resumen 9CP25-9	Formato Ponencia
Tema	Presentador Alejandra Holguín Ávila
Fecha de la presentación Mayo 20, 2025	Estatus Estudio en curso

Resumen

El objetivo de esta investigación es desarrollar y aplicar un modelo multicriterio, específicamente el método TODIM, para evaluar de manera precisa el desempeño de la cadena de suministro en empresas del sector electrónico en México. Se adopta una metodología basada en la revisión de literatura, identificación y ponderación de criterios cuantitativos y cualitativos, construcción y experimentación del modelo, e interpretación de resultados. El enfoque teórico se apoya en la gestión de operaciones, la teoría de toma de decisiones multicriterio y la aplicación de métodos como AHP, TOPSIS y ANP, que han demostrado su utilidad en la evaluación de procesos complejos y en la selección de proveedores. Los resultados obtenidos muestran que el modelo propuesto permite identificar los factores más críticos que inciden en el rendimiento de la cadena de suministro, facilitando una evaluación integral a través de indicadores ponderados y simulaciones de escenarios reales. Entre las principales limitaciones se encuentra la dependencia de datos proporcionados por una sola empresa y la necesidad de ajustar el modelo para otros contextos industriales. No obstante, la propuesta aporta originalidad al integrar criterios subjetivos y objetivos bajo un enfoque sistemático, contribuyendo tanto al avance teórico como a la mejora práctica en la gestión de cadenas de suministro. Se concluye que la aplicación del modelo multicriterio TODIM mejora la precisión y utilidad de la evaluación del desempeño, proporcionando a las empresas una herramienta robusta para la toma de decisiones estratégicas orientadas a la eficiencia y competitividad.

Palabras clave: método multicriterio; cadena de suministro; evaluación de desempeño; avance tecnológico.

Abstract

The objective of this research is to develop and apply a multicriteria model, specifically the TODIM method, to accurately assess supply chain performance in companies within the electronics sector in Mexico. The methodology is based on a literature review, identification and weighting of quantitative and qualitative criteria, construction and experimentation of the model, and interpretation of results. The theoretical framework draws on operations management, multicriteria decision-making theory, and the application of methods such as AHP, TOPSIS, and ANP, which have proven useful in evaluating complex processes and supplier selection. The results show that the proposed model identifies the most critical factors affecting supply chain performance, enabling a comprehensive evaluation through weighted indicators and real-world scenario simulations. The main limitations include reliance on data



from a single company and the need to adapt the model for other industrial contexts. Nevertheless, the proposal is original in integrating subjective and objective criteria within a systematic approach, contributing both to theoretical advancement and practical improvement in supply chain management. It is concluded that the application of the TODIM multicriteria model enhances the accuracy and usefulness of performance evaluation, providing companies with a robust tool for strategic decision-making aimed at efficiency and competitiveness.

Keywords: multicriteria method; supply chain; performance evaluation; technological advancement.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Financiamiento

Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI), CVU: 1192703.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses.

Algoritmo de aprendizaje contrastivo basado en lógica difusa: un enfoque eficiente para la extracción y análisis de características

A fuzzy logic-based contrastive learning algorithm: an efficient approach for feature extraction and analysis

MARTÍN URIEL MALDONADO ROBLES^a , NELLY GORDILLO CASTILLO^{a*} , ALBERTO DAVIS ORTIZ^a 

^aDepartamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: nelly.gordillo@uacj.mx

N.º de resumen	Formato
9CP25-10	Ponencia
Tema	Presentador
Procesamiento de señales digitales	Martín Uriel Maldonado Robles
Fecha de la presentación	Estatus
Mayo 20, 2025	Estudio en curso

Resumen

El aprendizaje contrastivo ha ganado protagonismo como un paradigma poderoso para el aprendizaje de representaciones, especialmente en visión por computadora y procesamiento de lenguaje natural. Sin embargo, sus exigencias computacionales y su sensibilidad a los datos ruidosos dificultan su adopción generalizada. Esta investigación propone un novedoso algoritmo de aprendizaje contrastivo que integra lógica difusa para mejorar la eficiencia computacional sin sacrificar la robustez en la extracción de características. Al sustituir las asignaciones binarias y multiclase por grados de pertenencia difusos, el modelo permite representaciones más flexibles y tolerantes, reduciendo la dependencia de conjuntos de datos grandes y limpios y de estructuras de clasificación rígidas. La metodología consiste en construir una arquitectura encoder-decoder e implementar una función de pérdida contrastiva difusa, diseñada para evaluar la similitud de manera continua. Experimentos comparativos con pérdidas contrastivas tradicionales, como InfoNCE y NT-Xent, demuestran mejoras en la tolerancia al ruido y el uso de memoria, sin comprometer la precisión. Además, el componente de lógica difusa mitiga el impacto de muestras ambiguas, mejorando la capacidad de generalización entre distintos conjuntos de datos.

Palabras clave: aprendizaje contrastivo; lógica difusa; tolerancia al ruido; costo computacional; extracción de características.

Abstract

The objective of this research is to develop and apply a multicriteria model, specifically the TODIM Contrastive learning has gained prominence as a powerful paradigm for representation learning, especially in computer vision and natural language processing. However, its computational demands and sensitivity to noisy data hinder broader adoption. This research proposes a novel contrastive learning algorithm that integrates fuzzy logic to improve computational efficiency while maintaining robust feature extraction. By replacing binary and multiple class assignments with fuzzy membership degrees, the model allows for more flexible and tolerant representations, reducing reliance on large, clean datasets and rigid classification structures. The methodology involves constructing an encoder-decoder architecture and implementing a fuzzy contrastive loss function, designed to evaluate similarity in a continuous manner. Comparative experiments with traditional contrastive losses, such as InfoNCE and NT-Xent, demonstrate improvements in noise tolerance and memory usage, without compromising



accuracy. Additionally, the fuzzy logic component mitigates the impact of ambiguous samples, enhancing generalization across datasets.

Keywords: contrastive learning; fuzzy logic; noise tolerance; computational efficiency; feature extraction.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Financiamiento

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez; Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI), Beca Nacional para Estudios de Posgrado 2025-1.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses.

Clasificación del grado tumoral en imágenes histológicas de subtipos de cáncer de endometrio mediante análisis de color y textura con aprendizaje automático

Tumor grade classification in histological images of endometrial cancer subtypes using color and texture analysis with machine learning

HAYDEÉ ITZEL LIRA CASAS^a , NELLY GORDILLO CASTILLO^{a*} 

^aDepartamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: nelly.gordillo@uacj.mx

N.º de resumen	Formato
9CP25-11	Ponencia
Tema	Presentador
Procesamiento de señales digitales	Haydeé Itzel Lira Casas
Fecha de la presentación	Estatus
Mayo 20, 2025	Estudio terminado

Resumen

El cáncer de endometrio representa un reto diagnóstico importante dentro de la patología ginecológica, debido a la subjetividad en la evaluación del grado tumoral y la heterogeneidad morfológica entre subtipos moleculares. Esta investigación propone una metodología computacional robusta y automatizada para la clasificación del grado tumoral en los subtipos MSI, CN-LOW y POLE, a partir del análisis de imágenes histológicas del conjunto TCGA-UCEC. Se empleó una estrategia de preprocesamiento que incluyó eliminación de artefactos no relevantes mediante HistoQC, normalización de color con método de Macenko y mejora de contraste con CLAHE a 2.5x. Posteriormente, se segmentó el tejido tumoral mediante MiniBatchKMeans en el espacio de color LAB, y se generaron parches a 40x sobre regiones con al menos 30 % de contenido tumoral. A cada parche se le extrajeron características texturales (GLCM), estadísticas de color (momentos) y un descriptor híbrido RSMD, además de estimar la densidad nuclear con watershed y umbralización de Otsu. Para reducir la dimensionalidad, se aplicó NMF, seleccionando componentes óptimos por subtipo. La clasificación se realizó con XGBoost, utilizando validación estratificada a nivel de imagen (WSI). El modelo alcanzó una exactitud del 95.04 % en POLE, 85.67 % en MSI y 75.22 % en CN-LOW. Si bien la precisión varía según el subtipo y la distribución de grados, los resultados reflejan una diferenciación efectiva entre G1, G2 y G3. Esta propuesta reduce la subjetividad diagnóstica y aporta valor clínico al facilitar un análisis cuantitativo reproducible. Se considera una base sólida para integrar modelos automatizados en flujos de trabajo diagnósticos en histopatología.

Palabras clave: cáncer de endometrio; clasificación de grado tumoral; aprendizaje automático; procesamiento de imágenes.

Abstract

Endometrial cancer represents a significant diagnostic challenge in gynecological pathology due to the subjectivity in tumor grade assessment and the morphological heterogeneity among molecular subtypes. This study proposes a robust and automated computational methodology for tumor grade classification in the MSI, CN-LOW, and POLE subtypes using histological images from the TCGA-UCEC dataset. A preprocessing strategy was implemented, including artifact removal with HistoQC, color normalization using the Macenko method, and contrast enhancement via CLAHE at 2.5x magnification. Tumor tissue was subsequently segmented using MiniBatchKMeans in the LAB color space, and 40x magnification patches were extracted from regions with at least 30% tumor content. Each patch



was characterized by extracting texture features (GLCM), color statistics (moments), and a hybrid descriptor (RSHD), along with nuclear density estimation using Otsu thresholding and watershed segmentation. Dimensionality reduction was performed using NMF, selecting optimal components for each subtype. Classification was carried out with the XGBoost algorithm, using stratified validation at the whole slide image (WSI) level. The model achieved an accuracy of 95.04% for POLE, 85.67% for MSI, and 75.22% for CN-LOW. Although precision varies across subtypes and grade distributions, the results demonstrate effective differentiation among G1, G2, and G3. This approach reduces diagnostic subjectivity and offers clinical value by enabling a reproducible quantitative analysis. It is considered a solid foundation for integrating automated models into diagnostic workflows in histopathology.

Keywords: endometrial cancer; tumor grade classification; machine learning; image processing.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Financiamiento

Beca SECIHTI, CVU 1315380.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses.

Desarrollo de un filtro adaptativo para la cancelación activa de ruido

Development of an adaptive filter for active noise cancellation

SERGIO ALBERTO RUBIO MADRIGAL^a , JOSÉ MANUEL MEJÍA MUÑOZ^{a*} 

^aMaestría en Ingeniería Eléctrica, Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: jose.mejia@uacj.mx

N.º de resumen	Formato
9CP25-12	Ponencia
Tema	Presentador
Procesamiento de señales digitales	Sergio Alberto Rubio Madrigal
Fecha de la presentación	Estatus
Mayo 20, 2025	Estudio terminado

Resumen

El control activo de ruido (ANC, por sus siglas en inglés) consiste en generar, por medio de una fuente acústica secundaria, una señal anti-ruido que, al superponerse con el ruido que se desea cancelar, atenúa o, en el mejor de los casos, cancela este mismo. Típicamente se utiliza un algoritmo o filtro adaptativo para construir la señal a reproducir a través de un medio electroacústico. En este trabajo, se propone un enfoque utilizando *deep learning* con una red neuronal simple que no exceda el tiempo computacional para funciones de ANC. Específicamente se emplea una arquitectura compuesta por capas convolucionales y deconvolucionales unidimensionales entrenada con una base de datos de ruidos ambientales diversificada. De acuerdo con los resultados experimentales, el método propuesto logra la atenuación relativa promedio total de pista de hasta 69.76 % y con el mejor caso por segmento de 1 ms de 97.08 % de atenuación relativa promedio de entre una variedad de ruidos ambientales a bajas frecuencias, lo cual lo vuelve un potencial candidato para su uso en aplicaciones de ANC.

Palabras clave: control activo de ruido; redes neuronales convolucionales; aprendizaje profundo.

Abstract

Active noise control (ANC) consists in generating via a secondary acoustic source an anti-noise signal that, when overlapping it with the noise to be cancelled, attenuates or, in the best-case scenario, cancels the latter. Typically, an algorithm or adaptive filter is used to build the signal to play through an electroacoustic medium. In this work, an approach using deep learning with a simple neural network that doesn't exceed the computational time for ANC tasks is proposed. Specifically, an architecture comprised of one-dimensional convolutional and deconvolutional layers trained with a diversified environmental noises database is employed. According to experimental results, the proposed method achieves a total average relative attenuation by track of up to 69.76%, and with the best case of average relative attenuation per 1 ms segment of 97.08% from a variety of low frequency environmental noises, which makes it a potential candidate for its use in ANC applications.

Keywords: active noise control; convolutional neural networks; Deep Learning.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Financiamiento

SECIHTI, CVU número 1274465.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses.

Modelo de evaluación tecnológica para la determinación del nivel de maduración de tecnología aplicada a la educación biomédica

Technology assessment model for the determination of the level of maturation of technology applied to biomedical education

BEATRIZ ALVARADO ROBLES^a , ALMA GUADALUPE RODRÍGUEZ RAMÍREZ^{a*} , FRANCESCO GARCÍA LUNA^a 

^aDoctorado en Tecnología, Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: alma.rodriguez.ram@uacj.mx

N.º de resumen	Formato
9CP25-13	Ponencia
Tema	Presentador
Procesos tecnológicos	Beatriz Alvarado Robles
Fecha de la presentación	Estatus
Mayo 20, 2025	Estudio en curso

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo desarrollar un modelo de evaluación tecnológica que permita determinar el nivel de maduración de tecnologías aplicadas a la educación biomédica. Esta investigación responde a la necesidad de valorar integralmente la pertinencia, efectividad y grado de implementación de herramientas tecnológicas en programas como Medicina Veterinaria y Zootecnia (PMVZ). La metodología propuesta contempla un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental, transversal y descriptivo, sustentado en referentes como el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM), la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT), el modelo motivacional ARCS, los niveles de madurez tecnológica (TRL) y la Escala de Usabilidad del Sistema (SUS). Se plantea la construcción y validación de un instrumento que permita evaluar dimensiones clave como la usabilidad, aceptación, motivación y utilidad pedagógica de estas tecnologías. Posteriormente, el instrumento será aplicado a docentes y estudiantes del PMVZ para alimentar el desarrollo del modelo de evaluación propuesto. Se prevé que este modelo contribuya a la selección de tecnologías con base en un enfoque de evaluación tecnológica educativa, y que sirva como apoyo para la toma de decisiones a nivel institucional. Su originalidad radica en integrar criterios pedagógicos, técnicos y normativos en un marco adaptable a diversos contextos formativos biomédicos.

Palabras clave: madurez tecnológica; educación biomédica; evaluación educativa; tecnología educativa; competencias profesionales.

Abstract

The objective of this work is to develop a technological evaluation model that allows for the determination of the technology readiness level applied to biomedical education. This research responds to the need to comprehensively assess the relevance, effectiveness, and degree of implementation of technological tools in programs such as Veterinary Medicine and Zootechnics (PMVZ). The proposed methodology contemplates a quantitative approach, with a non-experimental, cross-sectional and descriptive design, based on references such as the Technological Acceptance Model (TAM), the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT), the ARCS motivational model, the Technology Readiness Level (TRL) and the System Usability Scale (SUS). The construction and validation of an instrument that evaluates key dimensions such as usability, acceptance, motivation, and pedagogical usefulness of these technologies is proposed. Subsequently, the instrument will be applied to teachers and students of the PMVZ to feed into the development of the proposed evaluation model.



It is expected that this model will contribute to the selection of technologies based on an educational technological evaluation approach, and that it will serve as a support for decision-making at the institutional level. Its originality lies in the integration pedagogical, technical, and regulatory criteria within a framework adaptable to various biomedical training contexts.

Keywords: technological readiness; biomedical education; educational evaluation; educational technology; professional skills.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

Beca SECIHTI, CVU 243323.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses.

Metodología híbrida Floyd-Warshall y MCDM en ambientes difusos para la optimización de rutas de distribución

Hybrid methodology Floyd-Warshall and MCDM in fuzzy environments for distribution route optimization

JOHANA MEDINA ZÁRATE^a , IVÁN JUAN CARLOS PÉREZ-OLGUÍN^{a*} , GEORGINA ELIZABETH RIOSVELASCO-MONROY^a 

^aDoctorado en Tecnología, Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: ivan.perez@uacj.mx

N.º de resumen	Formato
9CP25-14	Ponencia
Tema	Presentador
Procesos tecnológicos	Johana Medina Zárate
Fecha de la presentación	Estatus
Mayo 19, 2025	Estudio en curso

Resumen

El objetivo del presente proyecto es desarrollar el algoritmo Floyd-Warshall y el Método Toma de Decisiones Multicriterio (MCDM, por sus siglas en inglés) en ambientes difusos para la optimización de rutas de distribución en la cadena de suministro, todo orientado a lograr el aumento de la precisión y eficiencia en la toma de decisiones logísticas. Lo anterior mediante la elaboración de una base de datos que integre información de diferentes empresas de nivel TIER1-TIER2 y OEM para poder comprobar las metodologías propuestas mediante el uso de algoritmos de cómputo y el modelado matemático. Como resultado se espera obtener una metodología híbrida que proporcione la ruta más corta entre todos los pares de nodos de una red, lo que permitirá rutas eficientes minimizando las distancias recorridas y a su vez los tiempos de entrega, que impacte de manera directa en los gastos operativos y, además, que mejore el alcance y la toma de decisiones en las empresas al tener una mejor adaptación ante las fluctuaciones del mercado. Esto mejoraría la sostenibilidad de las organizaciones y reduciría la huella de carbono y el impacto negativo al medio ambiente. Lo descrito anteriormente proporcionaría un enfoque estratégico para mejorar la red de distribución, así como una ventaja competitiva en la gestión de la cadena de suministro.

Palabras clave: optimización; Floyd-Warshall; MCDM; difusos.

Abstract

The objective of this project is to develop the Floyd-Warshall algorithm and the Multi-Criteria Decision-Making Method (MCDM) in fuzzy environments for optimizing distribution routes in the supply chain, all aimed at achieving increased accuracy and efficiency in logistics decision-making. This is achieved through the development of a database that integrates information from different Tier 1-Tier 2 and OEM companies in order to verify the proposed methodologies through the use of computational algorithms and mathematical modeling. The result is expected to be a hybrid methodology that provides the shortest route between all pairs of nodes in a network. This will allow for efficient routes that minimize distances traveled and, in turn, delivery times. This will directly impact operating expenses and, in addition, improve the reach and decision-making in companies by better adapting to market fluctuations. This would improve the sustainability of organizations and reduce their carbon footprint and negative impact on the environment. The above would provide a strategic approach to improving the distribution network, as well as a competitive advantage in supply chain management.

Keywords: optimization; Floy-Warshall; MCDM; fuzzy.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

Beca SECITI, CVU 552705.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses.

Modelo estocástico para la toma de decisiones en proyectos de inversión industrial

Stochastic model for decision making in industrial investment projects

MIGUEL ANGEL GARAY OCHOA^a, LUIS ALBERTO RODRÍGUEZ PICÓN^{a*} , REY DAVID MOLINA ARREDONDO^a 

^aDoctorado en Tecnología, Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: luis.picon@uacj.mx

N.º de resumen	Formato
9CP25-15	Cartel
Tema	Presentador
Procesos industriales	Miguel Angel Garay Ochoa
Fecha de la presentación	Estatus
Mayo 22, 2025	Estudio en curso

Resumen

En esta investigación se elabora un modelo estocástico multivariable orientado a la toma de decisiones en el ámbito manufacturero. La literatura disponible aborda el tema de Ecuación Diferencial Estocástica (EDE) de dos variables, sin embargo, se está desarrollando una nueva EDE que contempla la interacción de tres variables económicas: la tasa de inflación, el tipo de cambio y el crecimiento salarial. Tendrá un diseño cuantitativo al utilizar datos numéricos y análisis estadístico, siguiendo un objetivo correlacional entre las variables. La metodología inicia con una revisión teórica y conceptual, luego se hace la formulación matemática del modelo, se estiman los parámetros, se realiza la simulación numérica y por último su validación. Se comprueba que el enfoque multivariable ofrece resultados más precisos en comparación con los modelos bi-variables tradicionales. La implementación de este modelo permitirá a las empresas mejorar la toma de decisiones y optimizar sus inversiones industriales. Se pretende aportar nuevo conocimiento a la teoría existente de ingeniería económica e investigación de operaciones.

Palabras clave: modelo estocástico, inversión, ecuación diferencial.

Abstract

This research develops a multivariate stochastic model for decision-making in the manufacturing sector. The available literature addresses the topic of two-variable Stochastic Differential Equations (SDE), however, a new SDE is being developed that considers the interaction of three economic variables: the inflation rate, the exchange rate, and wage growth. It will have a quantitative design using numerical data and statistical analysis, following a correlational objective between the variables. The methodology begins with a theoretical and conceptual review, then the mathematical formulation of the model is performed, the parameters are estimated, a numerical simulation is performed, and finally, its validation. It is verified that the multivariate approach offers more accurate results compared to traditional bivariate models. The implementation of this model will allow companies to improve decision-making and optimize their industrial investments. The aim is to contribute new knowledge to existing theory in engineering economics and operations research.

Keywords: stochastic model, inversion, differential equation.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

Sin financiamiento.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses.



Modelo Estocástico para la Toma de Decisiones en Proyectos de Inversión



Presenta: M.A. Miguel Angel Garay Ochoa

Director: Dr. Luis Alberto Rodriguez Picón

Doctorado en Tecnología, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

Resumen

Se elabora un modelo estocástico multivariable orientado a la toma de decisiones en el ámbito manufacturero. Se desarrolla una Ecuación Diferencial Estocástica (EDE) que contempla la interacción de tres variables económicas: la tasa de inflación, el tipo de cambio y el crecimiento salarial. Se utilizarán técnicas de análisis de datos y simulación para validar el modelo, evidenciando que un enfoque multivariable ofrece resultados más precisos en comparación con los modelos bi-variables. La implementación de este modelo permitirá a las empresas mejorar la toma de decisiones y optimizar sus inversiones industriales.

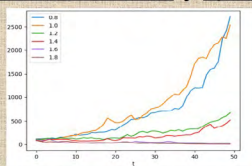


Fig. 1 Movimiento Browniano istockphoto.com

Introducción

En un entorno inestable, los modelos estocásticos ofrecen herramientas para evaluar los riesgos asociados a la inversión, al modelar la aleatoriedad de las variables financieras y optimizar las decisiones. Es necesario actualizar los métodos para abarcar todas las condiciones de la región. Los modelos actuales bi-variables ignoran la naturaleza multivariable de los sistemas reales.

$$dS_t = \mu S_t dt + \sigma S_t dW_t^S \quad \text{Ecuación del Tipo de Cambio } S_t$$

$$dI_t = \mu I_t dt + \sigma I_t dW_t^I + \alpha_I (S_t - S_e) dt \quad \text{Tipo de C. sobre inflación}$$

$$dW_t = \mu W_t dt + \sigma W_t dW_t^W + \alpha_W (I_t - I_e) dt \quad \text{Inf. sobre salario}$$

Resultados esperados

Al incluir una tercera variable en un único EDE multivariable, se mejorará la precisión en las decisiones de inversión en comparación con los modelos convencionales.

El modelo proporcionará información valiosa en los campos de Ingeniería Económica y Investigación de Operaciones.



Fig. 5 Resultado Esperado www.istockphoto.com

Nota: El logo es propiedad de la UACJ. Las figuras 1 a 5: son de acceso libre y sin derechos de autor.

Objetivos

Desarrollar una EDE con tres variables económicas: Inflación, Tipo de cambio y Salarios para optimizar la toma de decisiones.

$$dX_t = \alpha(X_t, t) dt + b(X_t, t) dW_t$$

X_t = Variable aleatoria, α = Deriva, b = difusión o volatilidad, W_t = ruido

Para evaluar la rentabilidad, el Valor Presente Neto VPN con tres variables será utilizado para calcular el Valor de los flujos de caja FC

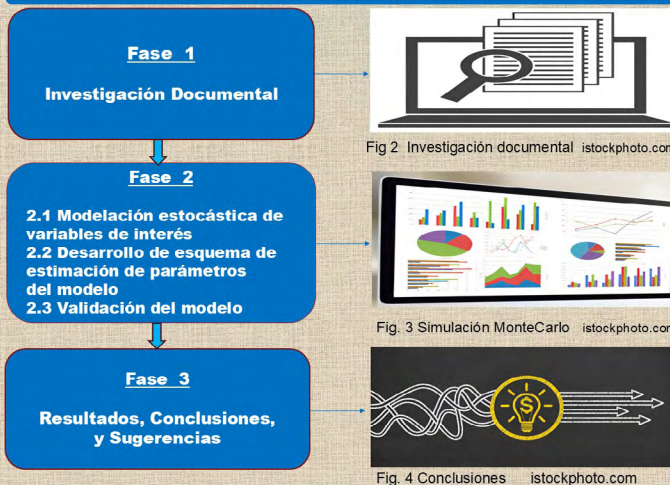
$$VPN = \sum_{t=1}^T \frac{FC_t \times (1+Sal)^t \times (1+Inf)^t \times TC_t}{(1+r)^t}$$

FC: Flujo de caja, Inf= Inflación, TC=Tipo de cambio, r= Tasa de descuento

La Tasa Interna de Retorno TIR (donde VPN es cero), será utilizada con Flujos de Caja incluyendo los ajustes de las tres variables.

$$0 = \sum_{t=0}^n \frac{FC_t}{(1+TIR)^t}$$

Metodología



Conclusiones

La investigación se enfoca el Desarrollo de una modelo estocástico multivariable con aplicación inmediata en el sector maquilador de la región norte de México. Con un diseño metodológico que permite una futura extensión a otras comunidades industriales por medio de la recalibración de las variables consideradas.

Referencias

- S. Gatti, Project finance in theory and practice: designing, structuring, and financing private and public projects, Elsevier, 2023.
- E. D. Nava Orihuela y J. A. Toscano, "Diagnóstico del Modelo de Negocios en la industria manufacturera de Ciudad Juárez" Trascender, contabilidad y gestión, vol 7, 2022

Asistente conversacional inteligente como soporte para el sistema de gestión de calidad de proveedores en una empresa automotriz

Intelligent conversational assistant as support for the supplier quality management system in an automotive company

LUIS ANGEL PULIDO DE LA REE^a, FLORENCIO ABRAHAM ROLDÁN CASTELLANOS^{a*} 

^aMaestría en Tecnología, Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: florencia.roldan@uacj.mx

N.º de resumen	Formato
9CP25-16	Ponencia
Tema	Presentador
Procesos tecnológicos	Luis Angel Pulido De La Ree
Fecha de la presentación	Estatus
Mayo 22, 2025	Resultados preliminares

Resumen

El presente proyecto tiene como objetivo desarrollar un asistente conversacional inteligente que facilite el acceso a la información durante auditorías de procesos en el área de gestión de calidad de proveedores en la industria automotriz. Se utilizó un enfoque metodológico basado en la integración de principios de Lean 4.0, DevOps/MLOps y desarrollo en espiral, con énfasis en la adaptabilidad, eficiencia y mejora continua. Como marco teórico, se consideraron investigaciones recientes sobre modelos generativos preentrenados (GPT) y su aplicabilidad en entornos industriales, destacando el principio de que las soluciones tecnológicas deben responder a necesidades reales más que a capacidades teóricas. El asistente fue desarrollado con tecnologías de código abierto, incluyendo PrivateGPT como infraestructura de recuperación documental y el modelo DeepSeek 1.5B ejecutado localmente, con una interfaz desarrollada en Gradio. Los resultados preliminares muestran que, aun con un modelo básico, es posible ofrecer respuestas relevantes y útiles que mejoran significativamente los tiempos de consulta y reducen la dependencia de personal experimentado. La principal limitación identificada es la necesidad de una selección y preparación adecuada de los documentos fuente, así como la necesidad futura de pruebas extendidas con usuarios reales. El valor original del proyecto radica en demostrar que soluciones simples, bien enfocadas y ejecutadas localmente pueden ser más efectivas que implementaciones complejas. En conclusión, este trabajo representa un ejemplo práctico de cómo la inteligencia artificial puede integrarse de manera funcional y sostenible en contextos operativos reales, generando impacto inmediato sin necesidad de infraestructura avanzada ni modelos de última generación.

Palabras clave: asistente conversacional; auditoría de procesos; gestión de calidad; industria automotriz; modelos generativos preentrenados.

Abstract

This project aims to develop an intelligent conversational assistant to facilitate access to information during process audits in the supplier quality management area of the automotive industry. The methodological approach integrates principles from Lean 4.0, DevOps/MLOps, and the spiral development model, emphasizing adaptability, efficiency, and continuous improvement. The theoretical framework draws on recent research on pre-trained generative models (GPTs) and their application in industrial environments, highlighting the idea that technological solutions should address real user needs rather than theoretical capabilities. The assistant was developed using open-source technologies, including

PrivateGPT for document retrieval and the locally hosted DeepSeek 1.5B model, with a Gradio-based user interface. Preliminary results show that even with a basic model, it is possible to deliver relevant and useful responses that significantly reduce query times and dependence on experienced personnel. The main limitations identified are the need for proper selection and preparation of source documents, as well as the future need for extended user testing. The original value of this project lies in demonstrating that simple, well-focused, and locally executed solutions can be more effective than complex implementations. In conclusion, this work provides a practical example of how artificial intelligence can be integrated functionally and sustainably into real operational contexts, delivering immediate impact without requiring advanced infrastructure or cutting-edge models.

Keywords: conversational assistant; process audit; quality management; automotive industry; pre-trained generative models.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

Beca SECIHTI, núm. CVU 1338373.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses.

Predicción de la temperatura de salida en el proceso de extrusión de aluminio mediante el uso de redes neuronales

Exit temperature prediction in the aluminum extrusion process using neural networks

KAROL ANTONIO BARRÓN IÑIGUEZ^a , MANUELA ALEJANDRA ZALAPA GARIBAY^{a*} 

^aMaestría en Tecnología, Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: manuela.zalapa@uacj.mx

N.º de resumen 9CP25-17	Formato Ponencia
Tema Diseño y rediseño industrial	Presentador Karol Antonio Barrón Iñiguez
Fecha de la presentación Mayo 22, 2025	Estatus Resultados preliminares

Resumen

La variación en la temperatura de precalentamiento durante el proceso de extrusión es un factor crítico, ya que influye directamente en la temperatura de salida del perfil extruido. Si no se controla adecuadamente, las propiedades mecánicas del material pueden desviarse de las especificaciones requeridas. Para abordar esta problemática, se propone predecir la temperatura de salida mediante el entrenamiento de redes neuronales artificiales, enfocándose en variables críticas del proceso como la presión, la velocidad de extrusión, el rango óptimo de temperatura de salida y el índice de complejidad del perfil, definido como la relación entre el perímetro y el área de su sección transversal. El desarrollo del proyecto contempla un análisis de correlación entre variables, utilizando Minitab. Paralelamente, se selecciona el tipo de red neuronal más adecuado a partir de una revisión documental y su validación con datos obtenidos de simulaciones del proceso de extrusión. Una vez seleccionada, se recopilan datos históricos para entrenar la red con entradas como el índice de complejidad, la presión, la velocidad de extrusión y la temperatura de precalentamiento del *billet*. Posteriormente, se realiza el ajuste y validación experimental del modelo, y se desarrolla una interfaz virtual que incorpore el modelo matemático resultante, facilitando su uso práctico. Los resultados preliminares con datos de simulación fueron satisfactorios: se logró predecir una temperatura de salida de 511.8 °C para un perfil con un índice de complejidad de 1.56, con un error menor al 5 %. Como conclusión, las redes neuronales permiten mejorar la eficiencia del proceso, reducir costos y aumentar la precisión en la predicción, siempre que se evite el sobre entrenamiento del modelo.

Palabras clave: extrusión; aluminio; redes neuronales; predicción de temperatura; complejidad geométrica.

Abstract

Variations in preheating temperature during the extrusion process are a critical factor, as they directly influence the exit temperature of the extruded profile. If not properly controlled, the material's mechanical properties may deviate from the required specifications. To address this issue, this study proposes predicting the extrusion exit temperature through the training of artificial neural networks, focusing on critical process variables such as pressure, extrusion speed, optimal exit temperature range, and the geometric complexity index of the profile, defined as the ratio between the perimeter and the cross-sectional area. The project development includes a correlation analysis of critical variables using Minitab. In parallel, the most suitable type of neural network is selected through a literature review and validated with data obtained from extrusion process simulations. Once selected, historical data



are collected to train the network using inputs such as complexity index, pressure, extrusion speed, and billet preheating temperature. Subsequently, the model is adjusted and experimentally validated, and a virtual interface is developed to integrate the resulting mathematical model, facilitating its practical use. Preliminary results using simulation data were satisfactory: the network predicted an exit temperature of 511.8 °C for a profile with a complexity index of 1.56, with an error margin of less than 5%. In conclusion, neural networks prove to be a valuable tool for improving process efficiency, reducing costs, and enhancing prediction accuracy, provided overfitting is avoided.

Keywords: extrusion; aluminum; neural networks; temperature prediction; geometric complexity.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

Conflictos de interés

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses.

Sistema poroso bioactivo de TPU por impresión 3D, con aceite esencial de *Lavandula angustifolia* y neomicina para regeneración de heridas en el pie diabético

Porous bioactive TPU system fabricated by 3D printing, containing Lavandula angustifolia essential oil and neomycin for the regeneration of diabetic foot wounds

JAZMÍN ARELY PIÑA GONZÁLEZ^a , HORTENSIA REYES BLAS^{a*}, CLAUDIA ALEJANDRA RODRÍGUEZ GONZÁLEZ^a

^aDoctorado en Ciencias de los Materiales, Departamento de Física y Matemáticas, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: hortensia.reyes@uacj.mx

N.º de resumen 9CP25-18	Formato Cartel
Tema Ciencia, ingeniería y tecnología de los materiales	Presentador Jazmín Arely Piña González
Fecha de la presentación Mayo 22, 2025	Estatus Estudio en curso

Resumen

La presente investigación aborda el desarrollo un sistema poroso de malla de poliuretano termo-plástico (TPU) impreso en 3D, con aceite esencial de *Lavandula angustifolia* (LA) y neomicina para la regeneración de heridas en el pie diabético. Se diseñó un sistema de malla porosa adecuado para cubrir y tratar heridas crónicas, fabricada mediante impresión 3D, empleando la técnica de modelado por deposición fundida (FDM). El TPU se seleccionó como polímero base por su biocompatibilidad y, tras la impresión, la malla fue recubierta con quitosano y aceite esencial de LA mediante el método de vaciado. Además, se cargó con neomicina para potenciar su actividad antimicrobiana y acelerar el proceso de cicatrización. Para evaluar su efectividad, se realizaron análisis de caracterización físico-química y morfológica, incluyendo estudios de liberación controlada de los compuestos activos. Los resultados preliminares indican que el sistema presenta una alternativa prometedora para el tratamiento de heridas en el pie diabético. No obstante, se encuentran en curso estudios biológicos *in vitro* que permiten determinar su biocompatibilidad, viabilidad celular y actividad antimicrobiana. Esta investigación representa un enfoque innovador y valioso para el tratamiento de heridas agudas y crónicas, destacando el potencial de la impresión 3D y los sistemas bioactivos como herramientas en el desarrollo de dispositivos médicos personalizados.

Palabras clave: TPU poroso; impresión 3D; *Lavandula angustifolia*; heridas; pie diabético.

Abstract

This study addresses the development of a porous thermoplastic polyurethane (TPU) mesh system fabricated via 3D printing, incorporating *Lavandula angustifolia* (LA) essential oil and neomycin for the regeneration of diabetic foot wounds. A porous mesh was designed to adequately cover and treat chronic wounds, manufactured using fused deposition modeling (FDM) 3D printing technology. TPU was selected as the base polymer due to its biocompatibility, and after printing, the mesh was coated with chitosan and LA essential oil using the casting method. Additionally, neomycin was incorporated to enhance antimicrobial activity and accelerate the wound healing process. To evaluate its performance, physicochemical and morphological characterization analyses were conducted, including studies on the controlled release of the active compounds. Preliminary results indicate that the system offers a promising alternative for the treatment of diabetic foot wounds. However, *in vitro* biological studies are currently underway to assess its biocompatibility, cellular viability, and antimicrobial activ-



ity. This research represents an innovative and valuable approach to the treatment of both acute and chronic wounds, highlighting the potential of 3D printing and bioactive systems as tools in the development of personalized medical devices.

Keywords: porous TPU; 3D printing; Lavandula angustifolia; wounds; diabetic foot.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

SECIHTI, CVU núm. 109614709.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses.

Sensor óptico de glucosa basado en moléculas orgánicas PQ/PA

Optical glucose sensor based on organic PQ/PA molecules

ING. MADELINE YAIRUBIHT ESQUIVEL LUNA^a , DR. ÁNGEL SAUCEDA CARVAJAL^a , DR. IKER RODRIGO CHÁVEZ URBIOLA^a , DRA. MARÍA DE LA LUZ MOTA GONZÁLEZ^a 

^aMaestría en Ingeniería Eléctrica, Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: luz.mota@innovabienestar.mx

N.º de resumen	Formato
9CP25-19	Ponencia
Tema	Presentador
Biosensado no enzimático	Madeline Yairubihht Esquivel Luna
Fecha de la presentación	Estatus
Mayo 21, 2025	Estudio terminado

Resumen

Se desarrolló un prototipo semiconductor para el sensado no enzimático de glucosa, basado en una alternativa de unión p-n compuesta entre las moléculas orgánicas PQ/PA/PVA, procesadas mediante el método de *solution mixing* a través de un ensamble molecular dipolar y una matriz polimérica estabilizada por energía de puente de hidrógeno. La caracterización óptica confirmó la sensibilidad funcional del sensor, mientras que la caracterización eléctrica realizada mediante el estudio resistivo por el método de 4-W evidenció que la membrana presenta una estructura tipo BULK, lo cual fue corroborado a través de curvas I/V con comportamiento tipo diodo. La interacción con el analito glucosa se realizó desde un área superficial de 8 mm² y un volumen de analito entre 37 µl y 168 µl, utilizando una concentración constante de 160 mg/dl. La respuesta del sensor mostró una disminución en la cantidad de huecos (portadores de carga positivos) en la porosidad de la membrana, lo que generó una reducción en la resistencia eléctrica debido al aumento relativo de electrones, provocando así un incremento en la conductividad del sistema. Este resultado respalda la aplicabilidad del dispositivo en el área de la salud, destacando su viabilidad como una tecnología práctica, ligera, reproducible, reutilizable y de bajo costo.

Palabras clave: sensor no enzimático; glucosa; moléculas orgánicas.

Abstract

A semiconductor prototype was developed for non-enzymatic glucose sensing, based on an alternative p-n junction composed of the organic molecules PQ/PA/PVA, processed by the solution mixing method through a dipolar molecular assembly and a polymeric matrix stabilized by hydrogen bond energy. The optical characterization confirmed the functional sensitivity of the sensor, while the electrical characterization performed by the resistive study using the 4-W method showed that the membrane presents a BULK-type structure, which was corroborated through I/V curves with diode-like behavior. The interaction with the glucose analyte was carried out from a surface area of 8 mm² and an analyte volume between 37 µL and 168 µL, using a constant concentration of 160 mg/dL. The sensor's response showed a decrease in the number of holes (positive charge carriers) in the membrane porosity, which generated a reduction in electrical resistance due to the relative increase in electrons, thus leading to an increase in the system's conductivity. This result supports the device's applicability in the healthcare field, highlighting its viability as a practical, lightweight, reproducible, reusable, and low-cost technology.

Keywords: non-enzymatic sensor; glucose; organic molecules.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

SECIHTI, beca nacional (tradicional) 2025.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses.

Detección de anomalías cardíacas mediante modelos basados en señales biomédicas

Detection of cardiac abnormalities using models based on biomedical signals

IVÁN CALZADILLAS HERNÁNDEZ^a , JOSÉ MANUEL MEJÍA MUÑOZ^{a*} 

^aMaestría en Ingeniería Eléctrica, Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: jose.mejia@uacj.mx

N.º de resumen 9CP25-20	Formato Ponencia
Tema Procesamiento de señales digitales	Presentador Iván Calzadillas Hernández
Fecha de la presentación Mayo 20, 2025	Estatus Resultados preliminares

Resumen

Esta investigación tiene como objetivo desarrollar un sistema de detección de anomalías cardíacas utilizando señales biomédicas multicanal, específicamente electrocardiograma (ECG), sismocardiograma (SCG) y girocardiograma (GCG). La metodología consistió en el preprocesamiento de las señales mediante filtrado digital y normalización, seguido de la extracción de características del dominio temporal con la biblioteca TSFEL. Para la clasificación se emplearon algoritmos tradicionales como Random Forest, Support Vector Machine (SVM) y Gradient Boosting, además de redes neuronales profundas que combinan capas convolucionales (Conv1D), unidades GRU y capas densas. El análisis se llevó a cabo en un entorno de clasificación multietiqueta, utilizando validación cruzada para evaluar la generalización de los modelos. Los resultados mostraron que el modelo Random Forest alcanzó una precisión del 93 %, seguido por Gradient Boosting con 91 % y SVM con 88 %. En redes neuronales, el mejor modelo logró un 84 %, destacando por su capacidad de aprender directamente a partir de las señales sin necesidad de la aplicación de ingeniería a las características. La selección del subconjunto de características y la arquitectura empleada fueron factores clave en el rendimiento final. Las principales limitaciones incluyeron el tamaño moderado de la base de datos y los retos asociados al manejo multietiqueta. No obstante, la integración de múltiples señales y la optimización del procesamiento de características mostraron ser útiles para mejorar el diagnóstico automático. Este estudio representa una base sólida para futuras investigaciones en sistemas inteligentes de apoyo diagnóstico en cardiología.

Palabras clave: señales biomédicas; detección cardíaca; inteligencia artificial; aprendizaje automático; clasificación de señales.

Abstract

This study addresses the development of a porous thermoplastic polyurethane (TPU) mesh system. This research aims to develop a system for the detection of cardiac abnormalities using multichannel biomedical signals, specifically electrocardiography (ECG), seismocardiography (SCG), and gyrocardiography (GCG). The methodology involved preprocessing the signals through digital filtering and normalization, followed by the extraction of temporal-domain features using the TSFEL library. Traditional machine learning classifiers such as Random Forest, Support Vector Machine (SVM), and Gradient Boosting were evaluated, alongside deep neural network architectures incorporating Conv1D layers, GRU units, and fully connected layers. The classification process was conducted in a multi-label frame-

work with cross-validation to assess model generalization. Results demonstrated that Random Forest achieved the highest performance with 93% accuracy, followed by Gradient Boosting (91%) and SVM (88%). The best-performing neural network reached 84% accuracy, showing its ability to learn from raw signal representations. The selection of features and model architecture significantly influenced classification outcomes. Despite limitations such as dataset size and the complexity of multi-label scenarios, the integration of diverse signal sources and the refinement of temporal features proved effective in enhancing automatic diagnosis. This work provides a solid foundation for future developments in intelligent systems for cardiac signal analysis.

Keywords: biomedical signals; cardiac detection; machine learning; neural networks; multi-label classification.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

Esta investigación fue financiada por la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI), número de beca: 1316825.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses.

Implementación de un esquema de balanceo basado en métodos exactos y heurísticos en una célula de manufactura para reducción de costos

Implementation of a balancing scheme based on exact and heuristic methods in a manufacturing cell for cost reduction

MAYRA ROCÍO SALINAS MÁRQUEZ ^a , LUIS ALBERTO RODRÍGUEZ PICÓN ^{a*} 

^aMaestría en Ingeniería Industrial, Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: luis.picon@uacj.mx

N.º de resumen 9CP25-21	Formato Ponencia
Tema	Presentador Mayra Rocío Salinas Márquez
Fecha de la presentación Mayo 22, 2025	Estatus Resultados preliminares

Resumen

Este estudio se centra en la implementación de un esquema de balanceo de línea en una célula de manufactura, combinando métodos exactos, como la programación entera binaria con métodos heurísticos Kilbridge y Wester. Esta integración permite mejorar los índices de desempeño del proceso, asegurando el cumplimiento constante de las demandas planificadas del cliente. Para este estudio, se aplican herramientas *poka-yoke* en aquellas estaciones de trabajo que exceden el tiempo *takt*, con el propósito de reducir los tiempos de ciclo y eliminar errores recurrentes. De forma complementaria, se implementa la metodología 8D para identificar, abordar y corregir problemas de calidad, contribuyendo a la mejora continua del sistema productivo. El uso del método heurístico facilita la detección de variables críticas que afectan el equilibrio de la línea, permitiendo realizar ajustes rápidos y efectivos. Por su parte, la programación entera binaria ofrece una solución óptima para la asignación de tareas, lo que maximiza la eficiencia operativa de la célula de manufactura. Este estudio permite cumplir con los tiempos de entrega al cliente, a la vez que libera capacidad para la atención de nuevos proyectos. Adicionalmente, la implementación del esquema propuesto busca reducir los costos operativos asociados al sobreprocesamiento y los retrabajos, lo cual repercute positivamente en la rentabilidad del proceso. En conjunto, estas acciones fortalecen la competitividad de la empresa al optimizar recursos y garantizar un flujo de trabajo más equilibrado y eficiente.

Palabras clave: balanceo de línea; programación entera binaria; métodos heurísticos; mejora continua.

Abstract

This study addresses the development of a porous thermoplastic polyurethane (TPU) mesh system. The study focuses on the implementation of a line balancing scheme in a manufacturing cell, combining exact methods such as binary integer programming with heuristic methods, specifically the Kilbridge and Wester approach. This integration makes it possible to improve process performance indicators, ensuring consistent compliance with the customer's planned demands. For this study, poka-yoke tools are applied at workstations that exceed takt time, with the aim of reducing cycle times and eliminating recurring errors. Additionally, the 8D methodology is implemented to identify, address, and correct quality issues, contributing to the continuous improvement of the production system. The use of the heuristic method facilitates the detection of critical variables that affect line balance, enabling quick and effective adjustments. In turn, binary integer programming provides an



optimal solution for task allocation, maximizing the operational efficiency of the manufacturing cell. This study enables the fulfillment of customer delivery times while freeing up capacity for the execution of new projects. Furthermore, the implementation of the proposed scheme aims to reduce operational costs associated with overprocessing and rework, which has a positive impact on process profitability. Together, these actions strengthen the company's competitiveness by optimizing resources and ensuring a more balanced and efficient workflow.

Keywords: line balancing; binary integer programming; heuristic methods; continuous improvement.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

Beca SECIHTI, núm. CVU 2006698.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses.

Optimización del análisis de datos en almacenes mediante R y Power BI: un enfoque basado en KPI

Optimizing warehouse data analysis using R and Power BI: A KPI-based approach

MARIO ALBERTO DURÁN FÉLIX^a , LUIS ASUNCIÓN PÉREZ DOMÍNGUEZ^{a*} 

^aMaestría en Ingeniería Industrial, Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: : luis.dominguez@uacj.mx

N.º de resumen 9CP25-22	Formato Ponencia
Tema	Presentador Mario Alberto Durán Félix
Fecha de la presentación Mayo, 2025	Estatus

Resumen

En la gestión de almacenes, la toma de decisiones basada en datos es crucial para mejorar la eficiencia operativa. Sin embargo, muchas empresas enfrentan dificultades al analizar grandes volúmenes de información en tiempo real. Esta investigación propone la implementación de *dashboards* dinámicos utilizando R Script y Power BI para el análisis de los métricos claves en cinco almacenes de una empresa dulcera ubicada en Ciudad Juárez Chihuahua, México, permitiendo una visualización clara y en tiempo real del rendimiento logístico. La metodología incluye la integración de datos desde múltiples fuentes centralizadas, el uso de R para el análisis avanzado y la depuración de los datos y la automatización de reportes en Power BI. Se espera que este sistema facilite la optimización de procesos logísticos, reduzca tiempos de análisis, mejore la precisión en la toma de decisiones y permita una mejor distribución de las actividades del personal.

Palabras clave: análisis de datos; transformación digital; automatización de reportes; R script en Power BI; gestión de almacenes.

Abstract

In warehouse management, data-driven decision-making is crucial for improving operational efficiency. However, many companies struggle with analyzing large volumes of information in real time. This research proposes the implementation of dynamic dashboards using R Script and Power BI to analyze key metrics in five warehouses of a candy company located in Ciudad Juárez, Chihuahua, Mexico, enabling clear, real-time visualization of logistics performance. The methodology includes the integration of data from multiple centralized sources, the use of R for advanced analysis and data cleansing, and the automation of reports in Power BI. This system is expected to facilitate the optimization of logistics processes, reduce analysis times, improve decision-making accuracy, and allow for better distribution of staff activities.

Keywords: data analysis; digital transformation; report automation; R script in Power BI; warehouse management.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

Conflictos de interés

Sistema inteligente para la gestión y optimización del flujo vehicular en un estacionamiento

Intelligent system for managing and optimizing vehicle flow in a parking lot

ALDO URIEL VALENZUELA MORENO^{a*} , ANGEL ISRAEL SOTO MARRUFO^a 

^aMaestría en Tecnología, Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: al244016@alumnos.uacj.mx

N.º de resumen	Formato
9CP25-23	Ponencia
Tema	Presentador
Cómputo aplicado	Aldo Uriel Valenzuela Moreno
Fecha de la presentación	Estatus
Mayo 22, 2025	Estudio en curso

Resumen

El presente trabajo consiste en el desarrollo de un sistema inteligente para la gestión y optimización del flujo vehicular en el estacionamiento del Instituto de Ingeniería y Tecnología (IIT) de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, con el fin de reducir los tiempos de búsqueda de espacios y mejorar el flujo vehicular dentro del mismo. La propuesta contempla el diseño de un sistema de monitoreo y control en tiempo real mediante la implementación de cámaras ESP32-CAM ubicadas estratégicamente para poder visualizar el movimiento en la entrada y salida del estacionamiento. Los vídeos capturados son procesados en Matlab utilizando técnicas de procesamiento digital de imágenes para detectar y contabilizar vehículos. La aproximación metodológica está respaldada por referentes teóricos en visión por computadora, gestión inteligente de estacionamientos y análisis de datos. La información recolectada es utilizada para estimar dinámicamente el nivel de ocupación del estacionamiento, el cual es proyectado visualmente en una pantalla exterior con el fin de facilitar la toma de decisiones por parte de los usuarios. Entre las principales limitaciones se encuentra la delimitación física del proyecto al primer nivel del estacionamiento del IIT y el uso de cámaras IP como única fuente de datos. La investigación aporta valor al proponer una solución accesible y replicable que puede ser adaptada a otros espacios con problemáticas similares de movilidad urbana, contribuyendo a una gestión más eficiente y sustentable de los recursos disponibles.

Palabras clave: estacionamiento; visión; flujo; gestión; vehicular.

Abstract

This research focuses on the development of an intelligent system for managing and optimizing vehicle flow within the parking lot of the Instituto de Ingeniería y Tecnología (IIT) at the Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), with the aim of reducing the time required to find available spaces and improving internal traffic circulation. The proposed system involves the design of a real-time monitoring and control solution through the deployment of ESP32-CAM cameras strategically positioned to capture vehicle movement at the entry and exit points of the parking lot. The recorded video streams are processed in MATLAB using digital image processing techniques to detect and count vehicles. The methodological approach is grounded in theoretical frameworks related to computer vision, smart parking management, and data analysis. The collected data is used to dynamically estimate the current occupancy level of the parking facility, which is then displayed on an external screen to support informed decision-making by users. Key limitations of the project include its physical scope,



which is restricted to the first level of the IIT parking structure, and the exclusive use of IP cameras as the data acquisition medium. The research offers added value by presenting an accessible and replicable solution that can be adapted to other contexts facing similar urban mobility challenges, thereby contributing to a more efficient and sustainable management of available resources.

Keywords: parking; vision; flow; management; vehicles.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

Los autores.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses.