

Desarrollo de un sistema de mantenimiento predictivo para una celda de manufactura con base en una red neuronal artificial

Gustavo Quistian Melchor^{1*}, Luis Carlos Méndez González², Iván Juan Carlos Pérez Olguín³, Luis Alberto Rodríguez Picón⁴

Resumen

Este proyecto propone el desarrollo de un sistema de mantenimiento predictivo para una celda de manufactura, utilizando redes neuronales artificiales como herramienta principal. El objetivo es anticipar fallas en equipos industriales mediante el análisis de variables operativas como temperatura, presión y producción, optimizando la gestión del mantenimiento y reduciendo paros no planificados. El modelo será implementado en Python a través de Google Colab, aplicando técnicas de aprendizaje supervisado y optimización de hiperparámetros para mejorar su precisión. Además, se diseñará una interfaz gráfica interactiva que facilite la visualización de predicciones y la toma de decisiones en entornos industriales. Este enfoque busca demostrar la eficiencia y adaptabilidad del sistema frente a métodos tradicionales, validando su desempeño mediante comparaciones estadísticas. El proyecto contribuye a la seguridad operativa, disminuyendo riesgos para el personal técnico, y fortalece la formación de ingenieros mecatrónicos en programación, análisis de datos y control inteligente, alineándose con los principios de la Industria 4.0 y la automatización avanzada.

Palabras Clave

Mantenimiento predictivo – Red neuronal – Industria 4.0 – Optimización de procesos – Análisis de datos

^{1,2,3,4}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

*Autor de correspondencia: al200953@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Ingeniería en Mecatrónica

Fecha de presentación

27 de noviembre de 2025

Financiamiento

Sin financiamiento

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

1.º Congreso Internacional de las Fronteras de las Ingenierías

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Bukhsh, Z. A., et al. (2019). Predictive maintenance using tree-based classification techniques: A case of railway switches. *Transportation Research Part C*, 101, 35-54.
2. Gutsch, C., et al. (2019). Log-based predictive maintenance in discrete parts manufacturing. *Procedia CIRP*, 79, 528-53.
3. Theissler, A., et al. (2021). Predictive maintenance enabled by machine learning: Use cases and challenges in the automotive industry. *Reliability Engineering & System Safety*, 215, 107864.

CITACIÓN: Quistian Melchor, G., Méndez González, L.C., Pérez Olguín, I.J.C., & Rodríguez Picón, L.A. (2026). Desarrollo de un sistema de mantenimiento predictivo para una celda de manufactura con base en una red neuronal artificial [Fronteras de la Ingeniería y Transformación Tecnológica]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 5(1), 14-15.

Desarrollo de un sistema de mantenimiento predictivo para una celda de manufactura con base en una red neuronal artificial.

Alumno. Gustavo Quistian Melchor

Dr. Luis Carlos Méndez González

Dr. Iván Juan Carlos Pérez Olguín

Dr. Luis Alberto Rodríguez Picón

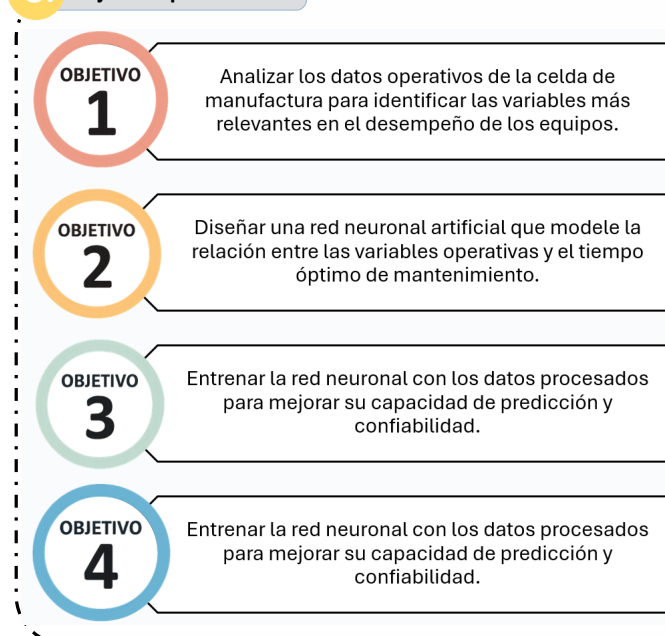
1. Planteamiento del problema.



2. Objetivo general.

Desarrollar un sistema de mantenimiento predictivo para una celda de manufactura con base en una red neuronal artificial.

3. Objetivos particulares.



4. Justificación.

El área de mantenimiento concentra gran parte de los recursos industriales, por lo que optimizar su gestión es clave para reducir costos y mejorar la productividad. La aplicación de redes neuronales artificiales permite anticipar fallas y programar mantenimientos más eficientes, evitando paros no planificados y pérdidas económicas.

Además, este enfoque promueve mayor seguridad operativa, al disminuir intervenciones correctivas imprevistas y riesgos para el personal técnico.

Desde el ámbito educativo, el proyecto fortalece la formación de ingenieros mecatrónicos capaces de integrar programación, análisis de datos y control inteligente en la resolución de problemas reales, contribuyendo al avance hacia la Industria 4.0.

5. Alcances.

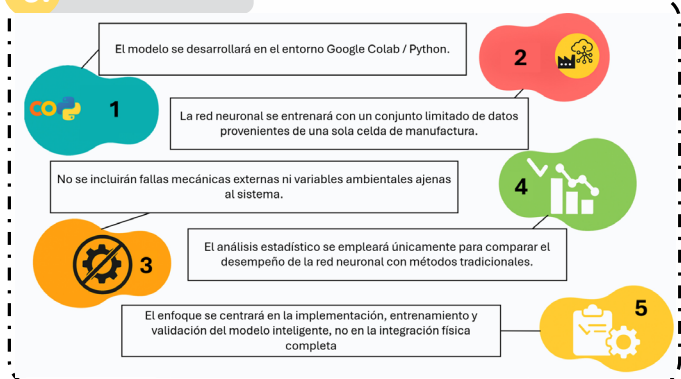
El proyecto desarrollará una red neuronal artificial capaz de predecir fallas en equipos industriales mediante el análisis de variables operativas como temperatura, presión y producción.

El modelo será programado en Python, aplicando técnicas de entrenamiento supervisado y optimización de hiperparámetros para mejorar su precisión.

Además, se diseñará una interfaz gráfica interactiva que permita visualizar las predicciones y apoyar la toma de decisiones en mantenimiento.

El trabajo integra conocimientos de electrónica, control, programación y análisis de datos, fortaleciendo el perfil mecatrónico orientado a la automatización inteligente de procesos industriales.

6. Delimitaciones.



7. Resultados esperados.

Se espera que el modelo de red neuronal desarrollado en Google Colab / Python logre predecir con precisión el estado operativo de la celda de manufactura, optimizando los tiempos de mantenimiento y reduciendo la ocurrencia de fallas inesperadas.

Asimismo, se busca validar su desempeño mediante comparaciones estadísticas frente a métodos tradicionales, demostrando su eficiencia, adaptabilidad y capacidad de aprendizaje con un conjunto limitado de datos. Finalmente, el resultado esperado es una herramienta inteligente capaz de apoyar la toma de decisiones en mantenimiento predictivo dentro de entornos industriales controlados.

8. Referencias.

- [1] Z. A. Bukhsh et al., Transportation Research Part C, 2019 — usa modelos estadísticos (árboles) y discute sus limitaciones.
- [2] C. Gutsch et al., Procedia CIRP, 2019 — expone deficiencias de métodos clásicos frente a datos reales de manufactura.
- [14] A. Theissler et al., Reliability Engineering System Safety, 2021 — analiza desafíos en la implementación de ML en la industria.