

Optimización para un diseño de ensamble con sujeción mecánica a presión entre placa y lámina de acero

Jesús Osvaldo Álvarez Morales^{1*}, José Omar Dávalos Ramírez²

Resumen

Este trabajo aborda el problema del mal dimensionamiento en el diseño, que puede resultar en una presión insuficiente que comprometa la seguridad del producto o una presión excesiva que dificulte la operación de ensamblaje. La calidad y la seguridad son características fundamentales de los productos conformados por ensambles mecánicos. La metodología propuesta consiste en la optimización del diseño y la posterior validación mediante análisis de elemento finito. La optimización se implementa a través de un algoritmo basado en redes neuronales artificiales (RNA), lo cual busca aumentar la eficiencia y la calidad del diseño, mientras se reducen el tiempo de desarrollo y los costos de producción. Los resultados esperados incluyen la obtención de un diseño optimizado que garantice un ensamble seguro y de alta calidad, previniendo la degradación de la funcionalidad y fallas, lo que a su vez incrementa la confianza del usuario final. Además, se busca generar conocimiento en el ámbito de ensambles con sujeción mecánica a presión aplicada a materiales metálicos. Como conclusión, la optimización aplicada en la fase de desarrollo permite obtener un primer producto físico de alta calidad y seguridad, junto con la reducción de tiempo y costo de producción.

Palabras Clave

Optimización – Ensamble Mecánico – Redes Neuronales Artificiales – Análisis de Elemento Finito

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

***Autor de correspondencia:** al232597@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Ingeniería en Manufactura

Fecha de presentación

22 de mayo de 2024

Financiamiento

SECITHI (CVU 1270012)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

7.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Kakade, H. S., & Patil, V. G. (2019). Design optimization of snap fit feature of lock plate to reduce its installation force by using DOE methodology. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 6(6), 2994.
2. Genc, S., Messler, R. W. Jr., & Gary, G. A. (1998). A systematic approach to integral snap-fit attachment design. *Research in Engineering Design*, 10(2), 84–93. Springer-Verlag.

CITACIÓN: Álvarez Morales, J.O., & Dávalos Ramírez, J.O. (2025). Optimización para un diseño de ensamble con sujeción mecánica a presión entre placa y lámina de acero [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 49-50.

Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura
Maestría en Ingeniería en Manufactura. Especialidad: Diseño de Producto

Optimización para un diseño de ensamble con sujeción mecánica a presión entre placa y lamina de acero

Jesús Osvaldo Álvarez Morales
Dr. José Omar Dávalos Ramírez

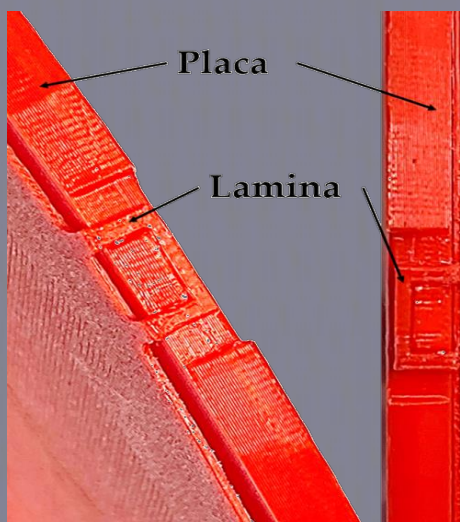
Planteamiento del Problema

Existen dos posibilidades que se presentan por un mal dimensionamiento en el diseño:

1. No se tiene la presión necesaria para mantener los componentes ensamblados y estos se pueden desensamblar con un esfuerzo mínimo, lo que pondría en riesgo la funcionalidad y seguridad del producto por un ensamble inseguro.
2. El ensamble, debido a su diseño, está sometido a mucha presión, generada por las fuerzas ejercidas en él y como consecuencia se dificulta la realización de la operación de ensamblaje[1].

Objetivo

Optimizar a través de un algoritmo basado en redes neuronales artificiales el ensamble mecánico a presión de dos componentes metálicos para obtener un diseño funcional y seguro, previniendo futuras fallas y pérdidas de funciones por un mal dimensionado en los principales parámetros involucrados en el ensamble.



Prototipo impreso en 3D

Resumen

La calidad es una característica fundamental en productos y servicios, específicamente, para productos conformados por ensambles mecánicos, relacionándose con la seguridad del mismo. De ahí la necesidad de asegurar un producto de alta calidad, al mismo tiempo que se asegura su funcionalidad[2]. En este trabajo se propone optimizar el diseño del producto a través de un algoritmo basado en redes neuronales artificiales. La optimización del producto es necesaria durante la fase del desarrollo, encaminada a aumentar la eficiencia y la calidad del diseño, así como a la reducción del tiempo de desarrollo y los costos de producción.

Metodología

Optimización de diseño y validación por análisis de elemento finito.

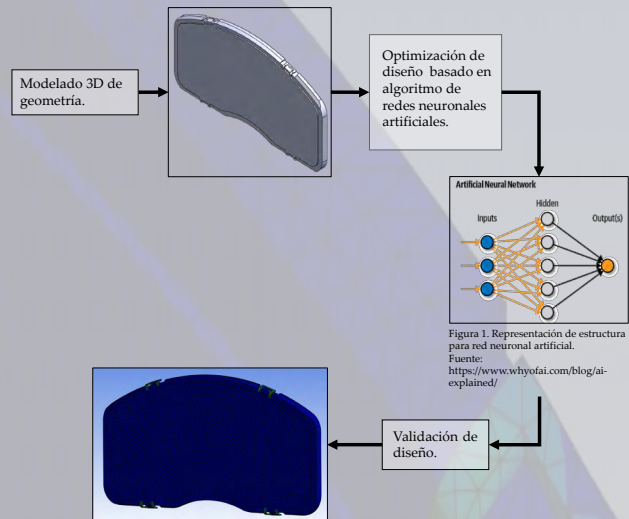


Figura 1. Representación de estructura para red neuronal artificial.
Fuente:
<https://www.whyoai.com/blog/ai-explained/>

Resultados esperados

Obtener un diseño optimizado que proporcione un ensamble seguro y de alta calidad. Dicha optimización está encaminada a prevenir la degradación de la funcionalidad y evitar su falla que garantiza, a su vez, la confianza del usuario final. Asimismo, se busca generar conocimiento en los ensambles con sujeción mecánica a presión aplicada a materiales metálicos.

Conclusiones

Debido a la optimización del producto aplicada en la fase de desarrollo de diseño el primer producto físico obtenido es de alta calidad y seguridad. Además, de la reducción de tiempo y costo de producción.

Referencias:

- [1] H. S. Kakade y V. G. Patil, "Design Optimization of Snap Fit Feature of Lock Plate to Reduce its Installation Force by using DOE Methodology", *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, vol. 06, n.º 06, p. 2994, 2019.
- [2] Gene S., Robert W., Messler Jr., y Gary A. G., "A Systematic Approach to Integral Snap-fit Attachment Design", *Research in Engineering Design*, Springer-Verlag, vol.10, pp. 84-93, 1998.

Figura 1. Cartel Académico: Optimización para un diseño de ensamble con sujeción mecánica a presión entre placa y lámina de acero.