

Optimización de parámetros de moldeo por inyección para reducir defectos en empresa privada S.A. de C.V.

Optimization of Injection Molding Parameters to Reduce Defects in a Private Company (S.A. de C.V.)

OMAR DAVID SALMÓN MÁRQUEZ^a, DAVID LUVIANO CRUZ^{a*} 

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

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: david.luviano@uacj.mx

N.º de resumen 11CP26-7	Formato Ponencia
Tema Procesos industriales	Presentador Omar David Salmón Márquez
Fecha de la presentación Mayo 21, 2026	Estatus Resultados preliminares

Resumen

El presente estudio tuvo como propósito analizar y optimizar los parámetros del proceso de moldeo por inyección en una empresa privada S.A. de C.V., con el fin de disminuir la presencia de defectos en piezas plásticas y mejorar la estabilidad del proceso productivo. La investigación se desarrolló mediante la metodología DMAIC, apoyándose en herramientas estadísticas, diseño de experimentos (DOE) y análisis de variables críticas del proceso, tales como presión de inyección, presión de sostenimiento, temperatura y velocidad de inyección. Asimismo, se incorporó un modelo de red neuronal artificial tipo Multilayer Perceptron (MLP) desarrollado en Python para evaluar la relación entre los parámetros del proceso y la calidad de las piezas producidas.

Los resultados obtenidos permitieron identificar los parámetros con mayor influencia en la generación de defectos como rebabas y tiros cortos, observándose que el peso de la pieza representa una variable adecuada para el monitoreo de la calidad del proceso. El análisis estadístico confirmó diferencias significativas entre piezas conformes y defectuosas, mientras que el modelo predictivo mostró capacidad para anticipar variaciones del proceso y apoyar la toma de decisiones. Entre las principales limitaciones del estudio se encuentra el enfoque hacia piezas específicas y condiciones particulares de producción.

La investigación aporta una propuesta de integración entre herramientas estadísticas y técnicas de inteligencia artificial aplicadas al moldeo por inyección, contribuyendo al desarrollo de estrategias de control y mejora continua en procesos industriales. Se concluye que la correcta definición y control de parámetros permite reducir defectos, disminuir la variabilidad y mejorar el desempeño general del proceso de manufactura.

Palabras clave: moldeo por inyección; optimización; parámetros de proceso; redes neuronales; calidad.

Abstract

This study aimed to analyze and optimize the injection molding process parameters at a private company, S.A. de C.V., in order to reduce defects in plastic parts and improve the stability of the production process. The research was conducted using the DMAIC methodology, supported by

statistical tools, design of experiments (DOE), and analysis of critical process variables, such as injection pressure, holding pressure, temperature, and injection speed. Additionally, a Multilayer Perceptron (MLP) artificial neural network model developed in Python was incorporated to evaluate the relationship between process parameters and the quality of the produced parts.

The results obtained allowed for the identification of the parameters with the greatest influence on the generation of defects such as flash and short throws. The weight of the part was found to be a suitable variable for monitoring process quality. Statistical analysis confirmed significant differences between conforming and defective parts, while the predictive model demonstrated the ability to anticipate process variations and support decision-making. Among the main limitations of the study is its focus on specific parts and particular production conditions.

The research proposes an integration of statistical tools and artificial intelligence techniques applied to injection molding, contributing to the development of control strategies and continuous improvement in industrial processes. It concludes that the correct definition and control of parameters allows for the reduction of defects, decreased variability, and improved overall performance of the manufacturing process.

Keywords: injection molding; optimization; process parameters; neural networks; quality.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Financiamiento

Electrónica BRK de México, S.A. de C.V.

Conflictos de interés

Sin conflictos de interés.