

Algoritmo multicriterio para la optimización de balanceos de líneas

Arlet Rebeca Salas Esquivel^{1*}, Luis Asunción Pérez Domínguez²

Resumen

El proceso de optimización encuentra las variables de decisión óptimas de una función o un problema al minimizar o maximizar su función objetivo. En los últimos años, ha surgido la necesidad de desarrollar nuevos métodos y técnicas de optimización como consecuencia al aumento de la complejidad de los problemas. Para optimizar un sistema de producción es necesaria la implementación de metodologías y herramientas que proporcionen alternativas para la toma de decisiones. Debido a la variabilidad de los ambientes de manufactura, se requiere incluir variables y factores propios de la naturaleza de los procesos, al igual que metodologías como la simulación de sistemas en donde es posible simular escenarios con aquellas variables requeridas por el proceso sin la necesidad de inversión de recursos físicos y tiempo productivo.

Palabras Clave

Optimización – Algoritmo – Balanceo de Líneas – Industria

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

***Autor de correspondencia:** al256157@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Doctorado en Tecnología

Fecha de presentación

22 de mayo de 2025

Financiamiento

SECITHI (CVU 1269910)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

9.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Abualigah, L., Diabat, A., Mirjalili, S., Abd Elaziz, M., & Gandomi, A. H. (2021). The arithmetic optimization algorithm. *Computer methods in applied mechanics and engineering*, 376, 113609.
2. Wang, Y. R., & Chen, A. N. (2016). Production logistics simulation and optimization of industrial enterprise based on Flexsim. *International Journal of Simulation Modelling*, 15(4), 732-741.
3. Hashim, F. A., Houssein, E. H., Hussain, K., Mabrouk, M. S., & Al-Atabany, W. (2022). Honey Badger Algorithm: New metaheuristic algorithm for solving optimization problems. *Mathematics and Computers in Simulation*, 192, 84-110.

Algoritmo multicriterio para la optimización de balanceos de líneas

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez - Instituto de Ingeniería y Tecnología
Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura – Doctorado en Tecnología

M.I.I. Arlet Rebeca Salas Esquivel - Director: Dr. Luis Asunción Pérez Domínguez

Introducción

Actualmente, las empresas buscan reducir costos y aumentar su grado de competitividad, esto basado en los requerimientos cada vez más estrictos de los clientes. Esto encaminado a asegurar el cumplimiento de las necesidades específicas de los clientes y garantizar que las entregas sean frecuentes y cada vez más rápidas. Una actividad frecuente en la industria es el balanceo de línea, considerada como un indicador clave de desempeño para cualquier sistema de producción.

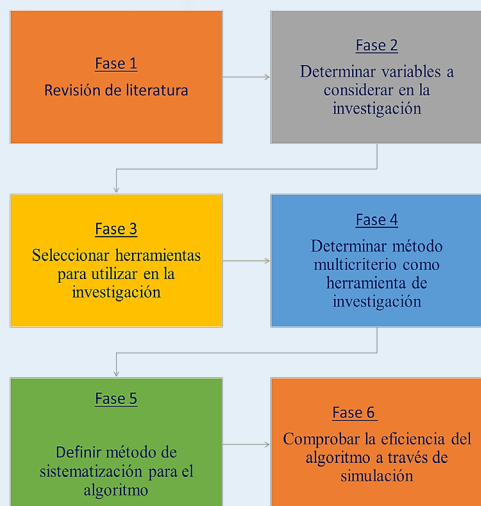
Cuando un balanceo de línea no es óptimo, de acuerdo con las necesidades de cada proceso, no es posible maximizar la eficiencia de la celda de producción, además se compromete el plan de producción y el plan de entrega.

La literatura sobre el tema es amplia no obstante, no se han explorado herramientas que han mostrado ser útiles en otros procesos como las aplicaciones de algoritmos multicriterio para la optimización de balanceos de líneas. Razón por la cual se desarrolla esta investigación.

Objetivo general

Desarrollar un algoritmo multicriterio para la optimización de balanceos de líneas.

Metodología



Referencias

- [1] [The Arithmetic Optimization Algorithm](#)
- [2] [Production Logistics Simulation and Optimization of Industrial Enterprise Based on Flexsim](#)
- [3] [New metaheuristic algorithm for solving optimization problems](#)

Resumen

El proceso de optimización encuentra las variables de decisión óptimas de una función o un problema al minimizar o maximizar su función objetivo [1]. En los últimos años, ha surgido la necesidad de desarrollar nuevos métodos y técnicas de optimización como consecuencia al aumento de la complejidad de los problemas. Para optimizar un sistema de producción es necesaria la implementación de metodologías y herramientas que proporcionen alternativas para la toma de decisiones. Debido a la variabilidad de los ambientes de manufactura, se requiere incluir variables y factores propios de la naturaleza de los procesos, al igual que metodologías como la simulación de sistemas en donde es posible simular escenarios con aquellas variables requeridas por el proceso sin la necesidad de inversión de recursos físicos y tiempo productivo [2].

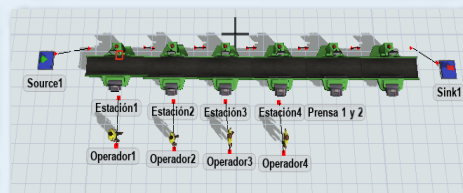


Figura 1. Simulación de una línea de producción

Resultados esperados

La optimización de los balanceos de línea, así como la evaluación de los escenarios creados a través de las simulaciones, puede ayudar en obtener procesos más precisos.

Conclusión

La simulación representa una herramienta potente para modelar y entender con precisión los problemas. Igualmente, se pueden crear escenarios para evaluar la situación del proceso. De este modo, un problema real representa una cuna de oportunidad para ser abordada con este tipo de enfoques. Así mismo, el uso de los **métodos multicriterio** representa una fuente poderosa para validar los escenarios que arroja la simulación. De tal suerte que las estructuras matemáticas de los métodos multicriterio permiten de una forma sistemática plantear una solución robusta ante un problema de la vida real. Por lo que el presente proyecto, plantea desarrollar un método sistemático con matemáticas avanzadas para modelar el comportamiento de la toma de decisiones **multicriterio** que representa los escenarios de simulación. Los resultados preliminares indican que existe alto interés en abordar problemas de toma de decisiones con métodos **multicriterio**.

Figura 1. Cartel Académico: Algoritmo Multicriterio para la Optimización de Balanceos de Líneas.