

Modernización de Métodos para el Control de eficiencias en máquinas trefiladoras



PRACTICANTE: Juan Pablo Ramírez Rincón

PROGRAMA: Ingeniería industrial

ASESORES: Luz Marcela Restrepo Tamayo y Rubén Darío Quinchia

MODALIDAD DE PRÁCTICA: Semestre de industria

Este proyecto buscó mejorar el modelo de cálculo del estándar de producción de los procesos de trefilado en la planta de *Wire Mesh Corporation* (WMC), ubicada en Jacksonville, Florida, analizando las variables que impactan directamente en el cálculo de este.

Los componentes del modelo se presentan a continuación:

Descripción del modelo actual de trefilado

Componentes del Modelo	Descripción
Tamaño del carrete	Este define el peso total en kilogramos o libras del carrete que procesa la planta de Jacksonville (Florida).
Tiempo de evacuación	Es el tiempo estándar que demora el operario entre los cambios de carrete, estos varían entre 5 y 10 minutos según la máquina.
Aceleración	Tiempo que demora la máquina en alcanzar la velocidad real constante.
Velocidad final	Velocidad real objetivo que puede ser alcanzada por la máquina, ya sea según su diseño de fábrica o el valor indicado por la planta debido a diferentes limitaciones que puede presentar.
Velocidad inicial	Esta siempre será 0, ya que la máquina se prende y se apaga a principio y final de turno respectivamente, siempre.
Peso del producto terminado	Peso del carrete luego de ser trefilado.
Peso alambtrón	Tamaño del rollo según el proveedor.
Tiempo de soldadura	Este es un cálculo que viene de dividir la longitud de la soldadura a realizar y la velocidad estándar de la máquina multiplicado por un 25%, ya que la máquina baja su velocidad en un 75% para que el operario pueda realizar la operación.

Fuente. Elaboración propia.

El análisis del modelo actual permitió identificar desviaciones causadas por factores como los tiempos de soldadura y variaciones en los carretes.

Con base en estos hallazgos, se propone una metodología que permite ajustar los cálculos de manera más precisa, mejorando así la planificación y los análisis posteriores. Por último, el estudio resalta la relevancia de implementar sistemas de medición constante y precisa de las variables operativas, asegurando así un control adecuado del proceso y promoviendo la sostenibilidad a largo plazo.



Introducción

Dado que interesa modificar el método actual para calcular los estándares de trefilado, es necesario hacer un sondeo general de la información que tiene la compañía acerca del modelo, con el objetivo de entender sus variables críticas y como éstas se relacionan entre sí.

Una vez comprendido el modelo actual, se identifican oportunidades de mejora, se propone un nuevo modelo teniendo en cuenta la información disponible, luego se valida y finalmente se incorpora al proceso rutinario de toma de decisiones.



Metodología

La metodología empleada en este proyecto se fundamenta en el ciclo PHVA.



Resultados

Detección de problemas en el modelo actual:

- Doble contabilización del tiempo de soldadura, lo que afectaba negativamente el cálculo del estándar de producción.
- Falta de actualización de variables clave como el peso del carrete y la velocidad real de las máquinas, lo que generaba datos inexactos.
- Procesos de análisis confusos debido a la gran cantidad de variables y ajustes constantes.

Con base en los hallazgos del modelo actual, se inició la propuesta de un nuevo modelo para el proceso de trefilado, modificando el método para estimar la producción en toneladas por hora.

El modelo propuesto permite mediciones más precisas, mejora la eficiencia y reduce los errores en el cálculo de los estándares de producción.

Descripción del modelo propuesto

Variable	Fórmula	Detalle de la fórmula
Tiempo operativo ajustado (TOA)	$TOA = TO - (5 * NCS)$	TO: Tiempo total disponible operativo del turno. NCS: Número de cambios de carrete realizados en el turno. El 5 es un valor de ajuste basado en los tiempos de cambio de carrete.
Producción teórica por calibre (PT)	$PT = VN * TOA * FTS$	VN: Velocidad nominal de la máquina. FTS: Factor de ajuste por tamaño de carrete (TSR / TSN).
Factor de ajuste por tamaño de carrete (FTS)	$FTS = TSR / TSN$	TSR: Tamaño real del carrete reportado por el operador. TSN: Tamaño nominal del carrete.
Producción en toneladas por hora (TPH)	$TPH = (PT * PM) / (60 * 1000)$	PT: Producción teórica en metros. PM: Peso promedio del alambre por metro (kg/metro). El número 60 convierte minutos en horas, y el 1000 convierte de gramos a kilogramos.

Fuente. Elaboración propia.

Comparación de estándares

Comparación	Producto	Velocidad	Estándar	Diferencia
Método Trefilado actual	C10	4000ftm = 1219.2 m/min	4.15	15.13%
Método trefilado propuesto	C10	4000ftm = 1219.2 m/min	4.89	

Fuente. Elaboración propia



Objetivos

- ✓ Analizar el modelo actual de estándares de producción del proceso de trefilado, identificando las limitaciones y oportunidades de mejora en la recolección y procesamiento de datos de entrada.
- ✓ Actualizar la base de datos y las variables clave del proceso de trefilado, incorporando información más precisa sobre las condiciones de operación, tiempos de producción y paradas no programadas.
- ✓ Diseñar un nuevo modelo de cálculo de estándares de producción, ajustado a las características actuales de las máquinas y el proceso productivo, para mejorar la precisión en la medición de la eficiencia.



Conclusiones

- ✓ El análisis del modelo actual permitió construir una base sólida sobre la cual desarrollar un modelo más preciso y adaptado a las necesidades reales de la planta. Este paso no solo ayudó a identificar los problemas, sino también a entender mejor cómo optimizar el sistema.
- ✓ Se diseñó un nuevo modelo que se alinea con las características actuales de las máquinas y el proceso productivo. Este modelo, más eficiente y enfocado en los tiempos críticos, aumentó los estándares de producción en aproximadamente un 15.13%. La validación con datos reales sugiere que este modelo es fiable y adaptable a distintos escenarios.
- ✓ Con este proyecto no solo se cumplieron los objetivos, sino que también se generó un impacto positivo en la eficiencia del proceso, estableciendo un camino claro hacia la mejora continua.