

Plan de Mejora para la reducción de Costos de Producción del Stator Alternator en una Empresa de Manufactura

Anderson Lantigua Ovalle

Maestría en Gestión de Proyectos. Universidad Central del Este. San Pedro de Macorís, Republica Dominicana.
andersonlantigua@outlook.com

Enviado: dic. 2024

Aceptado: mar 2025

RESUMEN

La presente investigación se realizó con el objetivo de diseñar un plan de mejora para la reducción de costos de producción del producto llamado stator alternator a través del análisis y la implementación de diferentes herramientas de ingeniería en la empresa Manufacturing Solutions. En las industrias de la era actual la reducción de costos es considerado uno de los enfoques de mayor importancia, debido a que permite mantener precios competitivos que le resulten atractivos a los clientes actuales para asegurar su permanencia, así como también para atraer nueva clientela. La investigación utilizó un enfoque mixto debido a que se emplearon métodos científicos cuantitativos y cualitativos. La muestra incluye a todos los operarios, mecánicos, supervisores e ingenieros involucrados en la línea de producción, lo que coincide con el total de la población objeto de estudio. Para el análisis de la muestra se utilizaron varias técnicas de recolección de información como la observación que permitieron determinar las operaciones que generan mayores desperdicios y también se realizaron encuestas que facilitaron la recolección de datos relacionados a la investigación, la aplicación de estas herramientas determinaron las operaciones y componentes que tienen mayor influencia en el costo final del producto, por lo antes mencionado se elaboró un plan para la implementación de diferentes herramientas y metodologías como: Six Sigma, Lean Manufacturing y Mejora Continua.

PALABRAS CLAVE: Reducción de costos; estator alternador; herramientas; ingeniería; metodologías; costos de producción.

ABSTRACT

Improvement plan for reducing stator alternator production costs in a manufacturing company This research was conducted with the objective of designing an improvement plan for the reduction of production costs of the product called "stator alternator" through the analysis and implementation of different engineering tools in the company Manufacturing Solutions. In today's industries, cost reduction is considered one of the most important approaches, as it allows maintaining competitive prices that are attractive to current customers to ensure their retention, as well as to attract new customers. The research used a mixed approach because quantitative and qualitative scientific methods were employed. The sample includes all operators, mechanics, supervisors and engineers involved in the production line, which coincides with the total population under study. For the analysis of the sample, several information gathering techniques were used, such as observation, which allowed determining the operations that generate the most waste, and surveys were also carried out that facilitated the collection of data related to the research. The application of these tools determined the operations and components that have the greatest influence on the final cost of the product. Therefore, a plan was developed for the implementation of different tools and methodologies such as: Six Sigma, Lean Manufacturing and Continuous Improvement.

KEYWORDS: Cost reduction; alternator stator; tools; engineering; methodologies; production costs

INTRODUCCIÓN

En el contexto actual de la industria manufacturera, la reducción de costos de producción se ha convertido en un imperativo estratégico para las empresas que buscan mantener su competitividad y rentabilidad. La globalización, la creciente competencia y las demandas de los clientes por productos de alta calidad a precios competitivos han intensificado la necesidad de optimizar los procesos productivos y minimizar los costos.

Cimatic (2022), La reducción de costos es esencial para las empresas que buscan minimizar gastos y aumentar ganancias. Implica un análisis continuo de las actividades para mejorar la competitividad, la

rentabilidad y la productividad. El objetivo es hacer más con menos, ya sea produciendo más con los mismos recursos o manteniendo la producción con menos gastos. Esto aumenta la flexibilidad de la empresa y su capacidad de aprovechar oportunidades de mercado.

Este artículo se centra en el diseño e implementación de un plan de mejora para la reducción de costos de producción del "stator alternator" en una empresa de manufactura. El "stator alternator" es un componente esencial en la generación de energía eléctrica en diversas aplicaciones, y su producción eficiente es crucial para el éxito de la empresa.

Las industrias hoy en día buscan ser eficientes en todo sentido y para eso empiezan de adentro hacia afuera, implementando adecuados procesos a fin de reducir costos (Campos y Vargas, 2020). El mejoramiento de los procesos internos les permite ofrecer un producto de calidad con costos de producción menores. Por esta razón la realización de proyectos enfocados a la reducción de costos de producción ha ganado mucho terreno en la industria.

La constante mejora de los procesos y la reducción de desperdicios proporcionan a las compañías los elementos para ser más competitivas y rentables. Estos dos factores figuran entre los más influyentes para la sobrevivencia en un mercado globalizado como el que se presencia hoy en día (Nina et al, 2018).

METODOLOGÍA

La presente investigación tiene un enfoque mixto porque se emplean métodos científicos cuantitativos y cualitativos. Entre los métodos científicos y técnicas empleadas están: el análisis documental, encuestas y la observación por ser métodos considerados relevantes para el estudio. Los datos recogidos fueron tabulados de forma tal que se convirtieron en información útil para dar respuesta a las interrogantes planteadas.

La investigación es de tipo descriptiva y explicativa por el nivel de conocimiento que se pretende alcanzar en ella. Fue de tipo descriptivo porque se describió el comportamiento de las variables y de esa manera explica cómo se desarrolla el fenómeno estudiado. Se dio a conocer las incidencias o problemáticas identificadas en la empresa donde se desarrolló la investigación. Fue de tipo explicativa porque no solo se realizó una descripción, sino que también estableció relaciones de causa y efecto que permiten hacer generalizaciones que pueden extenderse a realidades similares en la empresa Manufacturing Solutions.

La investigación se enmarcó dentro de un diseño no experimental porque no se realizan experimentos para obtener los resultados. El diseño de la presente investigación fue longitudinal ya que los datos fueron recogidos en un solo momento y luego fueron analizados en relación con las variables ya estudiadas.

Los métodos empleados en el desarrollo de esta investigación son:

- **Métodos teóricos o generales**

- ✓ **Análisis y síntesis:** para el estudio de fuentes bibliográficas referente al tema objeto de investigación, identificando elementos importantes y necesarios para dar solución al problema científico planteado.
- ✓ **Histórico-lógico,** permitió realizar un estudio relacionado con la evolución del tema objeto de estudio.
- ✓ **Inductivo-deductivo,** para el estudio de las principales iniciativas relacionadas con el tema de investigación y la problemática existente, con el objetivo de determinar las soluciones factibles a incorporar en la investigación.

- **Métodos empíricos**

Análisis documental: para la construcción del marco teórico y recuperación de información de utilidad para la investigación. En esta investigación se analizaron artículos científicos, tesis de doctorado, tesis de grado y posgrado.

Encuesta: La encuesta fue aplicada a los operadores y al supervisor para conocer su opinión sobre las dificultades principales existentes con relación al objeto de estudio, posibles soluciones, entre otros aspectos.

La entrevista: se aplicó al equipo de ingeniería y a los mecánicos para conocer sus opiniones con respecto a las principales problemáticas existentes y en particular sobre el problema científico planteado sobre la reducción de costos de producción, entre otros aspectos.

Observación: se aplicó a la línea de producción para determinar las operaciones que generan desperdicios y cómo afectan los costos de producción.

POBLACIÓN Y MUESTRA

La población objeto de estudio:

Está compuesta por 10 operarios, 2 mecánicos, un supervisor y 2 ingenieros.

Muestra:

La muestra incluye a todos los operarios, mecánicos, supervisores e ingenieros, lo que coincide con la población objeto de estudio, por lo que representa el 100%. Esto es debido a que la población no es muy grande.

Unidad	Población	Muestra	%
Ingenieros	2	2	100
Mecánicos	2	2	100
Supervisores	1	1	100
Operarios	10	10	100
Total	15	15	100

APROXIMACIÓN A LA CONCEPTUALIZACIÓN TEÓRICA PARA REDUCCIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN

La reducción de costos es un tema ampliamente estudiado en la literatura de ingeniería industrial y gestión de operaciones. Diversas herramientas y metodologías han sido propuestas para optimizar los procesos productivos y minimizar los costos. Algunas de las más relevantes incluyen:

- **Lean Manufacturing:** Esta metodología se centra en la eliminación de desperdicios ("muda") en todas las etapas del proceso productivo. Los siete tipos principales de desperdicios son: sobreproducción, tiempo de espera, transporte, exceso de procesamiento, inventario, movimiento y defectos (Womack y Jones, 2003).
- **Six Sigma:** Esta metodología se enfoca en la reducción de la variabilidad en los procesos, buscando alcanzar un nivel de calidad de "seis sigma", es decir, 3.4 defectos por millón de oportunidades (Eckes, 2006).
- **Kaizen:** Esta filosofía de mejora continua se basa en la idea de que pequeños cambios incrementales pueden generar grandes mejoras a largo plazo (Imai, 1986).

- **5S:** Esta metodología se centra en la organización del lugar de trabajo, promoviendo la disciplina, la limpieza y la estandarización (Hirano, 1995).
- **Justo a Tiempo (JIT):** Sistema de gestión de la producción que busca producir lo necesario, en el momento necesario y en la cantidad necesaria, minimizando los inventarios y los tiempos de espera.

Principales hallazgos del análisis de los datos:

- **Desperdicio de material:** El 86.7% de los encuestados reportó desperdicio frecuente de material, principalmente por daños durante el proceso. Aunque se reutiliza el material, la generación de desperdicios es un problema significativo.
- **Definición de operaciones:** La mayoría (86.7%) afirmó tener operaciones claramente definidas, pero un 13.3% no, lo que puede generar errores.
- **Capacitación:** Un 33.3% del personal no ha recibido capacitación sobre las operaciones, y un 26.6% reporta dudas ocasionales sobre cómo realizarlas.
- **Tiempos de espera:** El 100% reportó tiempos de espera innecesarios, principalmente por desorganización en el área de trabajo.
- **Control de tiempos:** No existe un sistema para controlar los tiempos de producción, dificultando la identificación de ineficiencias.
- **Fallas en las máquinas:** El 86.7% indicó que "nunca" se presentan fallas en las máquinas, sugiriendo un buen mantenimiento.
- **Tecnología:** El 100% está de acuerdo en que las máquinas cuentan con la tecnología adecuada.
- **Niveles de inventario:** No se mantienen altos niveles de inventario.
- **Control de inventario:** Existe un sistema de control de inventario.
- **Dificultades de inventario:** Los problemas con los proveedores son la principal dificultad para mantener un inventario óptimo.
- **Flujo de materiales:** El 80% considera el flujo de materiales fluido y organizado.
- **Cuellos de botella:** El 86.7% indicó que no existen cuellos de botella.
- **Componentes defectuosos:** Se detectan componentes defectuosos "frecuentemente" (40%), atribuidos a fallos en el proceso de producción (60%) y a los proveedores (40%).
- **Controles de calidad:** Se realizan controles de calidad en cada etapa del proceso de producción.

Identificación de áreas de mejora:

El primer paso consistió en realizar un diagnóstico de la situación actual de la línea de producción del "stator alternator". Se utilizaron diversas herramientas de análisis, como encuestas, entrevistas y observación directa, para recopilar datos relevantes sobre el proceso productivo. Se identificaron tres áreas de mejora principales:

1. **Desperdicio de material:** Se observó un alto nivel de desperdicio de material debido a daños durante el proceso. Esto se atribuyó principalmente a la falta de capacitación del personal en el manejo adecuado de los materiales y a la necesidad de mejorar los controles de calidad.
2. **Pérdida de tiempo:** Se identificaron pérdidas de tiempo significativas debido a la desorganización en el área de trabajo y a la falta de un sistema de control de tiempos. La desorganización dificultaba la localización de herramientas y materiales, lo que generaba tiempos de espera innecesarios. Además, la falta de un sistema de control de tiempos impedía identificar con precisión las áreas donde se producían las mayores pérdidas de tiempo.
3. **Cuellos de botella:** Se detectaron cuellos de botella en algunas etapas del proceso productivo, lo que generaba retrasos y aumentaba los tiempos de producción. Esto se atribuyó a la falta de balanceo de la línea de producción y a la necesidad de optimizar el flujo de trabajo.

Formulación de acciones específicas:

Con base en el diagnóstico realizado, se formularon acciones específicas para abordar cada una de las áreas de mejora identificadas:

1- Reducción del desperdicio de material:

- Capacitar al personal en el manejo adecuado de los materiales y en la operación de la maquinaria.
- Implementar controles de calidad más rigurosos y aumentar la frecuencia de las inspecciones.
- Utilizar herramientas de análisis de causa raíz para identificar las causas del desperdicio de material y tomar medidas preventivas.

2- Optimización de la gestión del tiempo:

- Implementar la metodología 5S para organizar el área de trabajo, asegurando el orden, la limpieza y la fácil localización de herramientas y materiales.
- Optimizar el flujo de trabajo mediante el análisis y rediseño de la distribución de la línea de producción.
- Implementar un sistema de control de tiempos para registrar el tiempo dedicado a cada tarea e identificar las pérdidas de tiempo.
- Estandarizar los procesos de trabajo para reducir la variabilidad y asegurar la consistencia en la calidad del producto.

3- Eliminación de cuellos de botella:

- Realizar un balanceo de la línea de producción para equilibrar el tiempo de ciclo de cada etapa del proceso.
- Optimizar el flujo de trabajo para asegurar un flujo continuo de materiales y evitar la acumulación de inventario en proceso.
- Implementar técnicas de gestión visual para monitorear el progreso de la producción e identificar rápidamente los cuellos de botella.

RESULTADOS

Los resultados de la investigación revelaron áreas de mejora clave en el proceso de producción del "stator alternador". Se identificó un desperdicio de material significativo debido a daños durante el proceso, así como pérdidas de tiempo por desorganización en el área de trabajo y la falta de un sistema de control de tiempos.

Con base en estos resultados, se formuló un plan de mejora que incluye las siguientes acciones:

- **Capacitación del personal:** Brindar capacitación sobre manejo de material y operación de maquinaria para reducir el desperdicio de material y mejorar la eficiencia.
- **Implementación de controles de calidad:** Aumentar la frecuencia de las inspecciones y la rigurosidad de los controles de calidad para detectar y prevenir defectos.
- **Organización del área de trabajo (5S):** Implementar la metodología 5S para organizar el área de trabajo, asegurando el orden, la limpieza y la fácil localización de herramientas y materiales.
- **Optimización del flujo de trabajo:** Analizar y rediseñar el flujo de materiales y de trabajo para eliminar cuellos de botella y reducir tiempos de espera.
- **Implementación de un sistema de control de tiempos:** Implementar un sistema para registrar los tiempos de producción, identificar las pérdidas de tiempo y optimizar la gestión del tiempo.
- **Estandarización de procesos:** Documentar y estandarizar los procedimientos de trabajo para reducir la variabilidad y asegurar la consistencia en la calidad del producto.

Evaluación del Plan:

El plan de mejora fue evaluado por expertos en el área, quienes lo consideraron adecuado, satisfactorio y de fácil aplicación, destacando su potencial para reducir los costos de producción.

CONCLUSIÓN

Este estudio concluye que la implementación de un plan de mejora basado en Lean Manufacturing, Six Sigma y Mejora Continua puede contribuir significativamente a la reducción de los costos de producción del estator alternador en Manufacturing Solutions. La identificación de áreas de mejora y la validación del plan por expertos respaldan la viabilidad y la efectividad de la propuesta. Se recomienda la implementación del plan y el seguimiento continuo de los resultados para asegurar el logro de los objetivos de reducción de costos y mejora de la competitividad.

RECOMENDACIONES

Para asegurar el éxito del plan de mejora, se recomienda:

- Monitorear y evaluar los resultados de forma continua para asegurar que se están logrando los objetivos.
- Fomentar el compromiso y la participación del personal en la implementación de las acciones.
- Adaptar el plan de mejora a las necesidades específicas de la empresa y a los cambios en el entorno.

La implementación de estas recomendaciones permitirá a la empresa optimizar la producción del "stator alternador", reducir los costos de forma sostenible y fortalecer su competitividad en el mercado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Campos, J. A. & Vargas, E. (2020). Mejora del proceso de despacho para la reducción de costos de distribución en una empresa de insumos para panadería.
- Cimatic (2022). Reducción de Costos. Disponible en: <https://cimatic.com.mx/blog/reduccion-de-costos/>
Consultado en enero 2024.
- Eckes, G. (2006). El six sigma para todos. Grupo Editorial Norma. Colombia.
- Hirano, H. (1995). 5 pilares del taller visual: cómo implantar las 5S. Ediciones Productivity Press.
- Imai, M. (1986). Kaizen: la clave de la ventaja competitiva japonesa. McGraw-Hill.
- Nina, L., De Leon, O., & Gil, R. (2018). Reducción de desperdicios de circuitos electrónicos para el área electrónica en una planta de manufactura de equipos eléctricos, mediante herramientas de calidad y mejora continua. [Tesis de Grado]. Instituto Especializado De Estudios Superiores Loyola.
- Womack, J. P., y Jones, D. T. (2003). Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation. Simon and Schuster.

Derechos de autor 2025: Anderson Lantigua Ovalle



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-No Comercial 4.0.