

ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LA LÍNEA CRÍTICA DE LA PANIFICADORA XYZ Y PROPUESTA LEAN MANUFACTURING PARA MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN.

Edwin Vargas Zapata¹; Juan Sebastián Cifuentes Gaviria²

edwin.vz@hotmail.com¹; jscifuentes8927@gmail.com²

Resumen

Mediante el análisis general de la panificadora y la recolección de datos existentes y nuevos e incluyendo criterios comerciales, administrativos, productivos y cualitativos, se identifica una línea crítica de producción, ponqué x 6, la cual se estudia a profundidad mediante técnicas de ingeniería, como medición de tiempos, causa raíz, 6m's, 5 por qué, y lean Manufacturing, con el objeto de encontrar oportunidades de mejora y puntos críticos de producción que puedan ser mejorados mediante intervenciones rápidas y poco costosas, logrando impactar positivamente en el proceso de producción de la línea crítica y en el de los demás.

A demás se proponen prototipos de implementación y estudio de costos, proporcionando a la empresa información necesaria para empezar a ejecutar cada una de las propuestas.

Introducción

El siguiente proyecto de investigación consiste en el análisis y propuesta de técnicas de mejoramiento continuo aplicando Lean Manufacturing (LM) para apoyar los procesos de producción de la compañía XYZ, a demás detectar de manera certera cual es la línea crítica en términos de importancia (ventas en pesos, unidades vendidas, mayor utilidad) e ineficiencia (devoluciones, tiempo adicionales de producción) y qué procesos se deben mejorar con el fin de impactar de manera positiva la eficiencia de producción total de la línea crítica.

Se presentará un proyecto dirigido a la Empresa XYZ con el fin de diagnosticar el estado general de las líneas de producción, detectar cual es la línea crítica y proporcionar herramientas de control y revisión permanente de los procesos de dicha línea permitiendo disminuir costos, desperdicios, tiempos y utilizar eficientemente la mano de obra disponible, usando herramientas de Lean Manufacturing (LM).

Fundamentación Teórica

Lean Manufacturing

“Producción esbelta quiere decir hacer más con menos, menos espacio, menos tiempo,

menos esfuerzos humanos, menos maquinaria, menos materiales, siempre y cuando se le esté dando al cliente lo que desea”.

La filosofía Lean promueve el aumento de las ganancias para el empresario, sin embargo, no está alineada con el aumento en el precio

producción y análisis estratégico de la empresa. Determinando la línea más importante en cada uno de estos criterios y dando a conocer la línea crítica. Ponqué x 6.

Tabla 1. Matriz resumen de criterios utilizados para la elección de la línea crítica.

| NOMBRE PRODUCTO | Ventas Anuales x Producto en Unidades | Ventas Anuales x Producto en Pesos | Utilidad Bruta x Unidad | Utilidad Bruta total | Devoluciones en unidades | Costo de Devoluciones | % Devoluciones / Ventas | Tiempo Ocioso | Calificación de Importancia por la empresa |
|------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|----------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------------|---------------|--|
| PAN CUBANO BOMBONERA X 80 CUADRADA | 21.245 | \$ 210.325.500 | \$ 1.708,56 | \$ 67.847.182 | 2 | \$ 13.413 | 0,00% | 49 | 2 |
| PAN X 6 | 232.173 | \$ 348.259.500 | \$ 413,54 | \$ 148.251.747 | 686 | \$ 590.962 | 0,60% | 53 | 3 |
| ROSQUILLAS FAMILIAR X 50 GRAMOS | 131.118 | \$ 177.009.300 | \$ 366,49 | \$ 74.604.831 | 4 | \$ 3.124 | 0,00% | 129 | 4 |
| PONQUE X 6 | 57.296 | \$ 94.538.400 | \$ 539,84 | \$ 45.111.433 | 1.918 | \$ 1.652.280 | 6,60% | 153 | 5 |
| TORTA FAMILIAR SENCILLA | 19.296 | \$ 144.720.000 | \$ 2.412,24 | \$ 68.254.583 | 519 | \$ 2.056.672 | 5,60% | 273 | 1 |

Fuente: Autores mediante su investigación.

de venta, si no por el contrario en la reducción de costos, ganancia = Precio de venta – Costo, el enfoque de esta filosofía consiste en lograr disminuir en la mayor cantidad posible todos los entes que no agregan valor a los procesos, sin afectar la calidad del producto final.

A estos entes se les denomina “Mudas” o desperdicios, y es considerado todo aquello que no agrega valor y por lo cual el cliente no está dispuesto a pagar.

En la investigación se evidencian técnicas del lean Manufacturing como mantenimiento autónomo, mantenimiento preventivo, jidoka, 5’s, kaizen, administración visual, células de manufactura.

Resultados

Estudio de Líneas de Producción

Para conocer la línea de producción crítica se manejaron diferentes criterios, como ventas anuales en unidades y pesos, devoluciones mensuales, costo de devoluciones, índice de devoluciones por venta, tiempos ociosos de

Es importante mencionar que la elección de la línea crítica se compartió con la empresa en tiempo real, con el objetivo de estar alienados con su expectativa sobre esta investigación.

Estudio de Tiempos

Para el proceso de producción de Ponqué x 6 dentro de la empresa XYZ, se desarrolló un estudio de tiempos a las operaciones con variación de tiempo, es decir, las operaciones cuya duración depende de la habilidad del operario y no de la máquina donde se esté realizando la actividad. Dentro del proceso se encontraron 6 procesos con estas características, a las cuales se les busca establecer un tiempo estándar de trabajo, teniendo en cuenta los diferentes factores a los que se ve afectado el ritmo de trabajo de un operario.

Para el cálculo del tiempo estándar se recolectaron datos de las operaciones en las que estaba involucrada la mano de obra, tomados entre enero y marzo de 2017, tomando 30 datos por operación validando que la muestra sea representativa

estadísticamente, para esto se usó la distribución t student ya que no se conoce la desviación estándar y la muestra es menor a 30, tal y como lo explica Armando Aguilar Márquez, en el libro “introducción a la inferencia estadística” en la página 195.

El tiempo estándar de cada una de las operaciones se calculó de la siguiente manera:

Tiempo normal (TN) = Tiempo promedio (Tp) * Validación del Ritmo Promedio (Vrp)

Tiempo Estándar (TE)= TN * (1+ % Fatiga)
1.

Donde la validación del tiempo es una calificación cuantitativa de las observaciones que se realizaron en cada una de las visitas, y se refiere al rendimiento observado de los operarios en cada uno de los procesos, y el % de fatiga se calcula de acuerdo a la tabla 17 en donde se muestra el desgaste en el puesto de trabajo que puede tener un operario en una jornada laboral corriente.

Tabla 2. Tiempos estándar de producción ponqué x 6

| Operación | Tiempo estándar (Min) |
|-------------------------------------|-----------------------|
| Preparación y peso de ingredientes. | 21,49 |
| Estibas Molde | 16,49 |
| Pesadora | 29,39 |
| Estiba producto horneado | 14,92 |
| Empaquetado | 40,54 |
| Almacenado | 20,82 |

Discusión y Conclusiones

La implementación de las acciones propuestas de mejora debe traer consigo una mayor satisfacción de los empleados, pues se ofrece una cultura de Lean Manufacturing y minimización de riesgos, con lo que se trabajara de forma más productiva.

Con la descripción detallada de los procesos de producción del ponqué x 6 de la panificadora, se pudieron identificar las posibles fallas y focos de mejora a mediano y largo plazo con sus efectos y causas. Adicional a esto, determinar la línea crítica en qué punto productivo y comercial podría afectar los otros procesos de producción y cómo podría su mejora permitir el rendimiento de las operaciones fue de gran ayuda para poder abordar con herramientas de ingeniería la producción de general con el fin de lograr el desarrollo del trabajo de grado.

Con el análisis a través de herramientas de Lean Manufacturing que se propusieron como posibles implementaciones en la empresa, se pudieron encontrar los puntos donde se podían canalizar acciones de mejora a controles y administración visual, las cuales ayudaran a prevenir desperdicios, aumento de costos de producción, devoluciones y buenas prácticas de manufactura.

Tener acercamiento a los diferentes puntos de trabajo con sus colaboradores operativos y administrativos dentro de la panificadora permitió identificar de manera detallada las necesidades en cada célula de manufactura, sus requerimientos técnicos para ser

implementados y mejora a futuro de la gestión organizacional de la planta.

El uso constante de la estadística, los análisis descriptivos y herramientas de Lean Manufacturing generan un factor de medición importante en los procesos para su control y su gestión, mejorando de manera constante con el sistema de gestión de la calidad en la empresa.

Los problemas de índole corporativo siempre son oportunidad para una mejora sustancial en la empresa, y la Ingeniería Industrial se convierte en el medio propicia para la analizar estos focos de oportunidad con operaciones industriales técnicas y encaminadas a la administración visual.

Bibliografía.

CADAVID ROMERO, Sally Andrea. MARULANDA COLOMBIA, Jaime Antonio. Análisis y mejoramiento del sistema productivo de una empresa panificadora para incrementar la productividad. Ingeniería Industrial. Colombia. 2008. Pontificia Universidad Javeriana Cali.

VILLASEÑOR, Alberto y GALINDO Edber. Conceptos y reglas de lean manufacturing.. Segunda edición. México, D.F. : Limusa/Noriega, c2008. Pag 9-103.

W. NIEBEL, Bejamin, Ingeniería Industrial – Métodos, Estándares y diseño del trabajo. 11 Edición

VILLASEÑOR, Alberto, GALINDO Edber. Manual de lean manufacturing : guía básica .. Segunda edición. México, D.F. : Limusa/Noriega, c2011.

MERCHÁN TRUJILLO, Luis Fernando, MARTÍNEZ GIRALDO, Jorge Humberto. Diseño de un sistema que permita incrementar el nivel de productividad y de calidad en las Pymes panificadoras”, Ingeniería Industrial. Colombia. 2003. Pontificia Universidad Javeriana Cali.

CRUZ OCHOA, Isabel Juliana. & BURBANO LÓPEZ, Jorge Arturo. Rediseño de un sistema productivo utilizando herramientas de lean manufacturing. Msc Ingeniería Industrial. Universidad Icesi. Colombia. 2012.

VALENCIA VELANDIA, Efrain Mauricio. Diseño de un plan de mejora enfocado al área de llenado de la compañía XYZ mediante la aplicación de herramientas de lean manufacturing. Maestría en Ingeniería Industrial. Universidad Icesi. Colombia. 2014.

BUENAVENTURA MURILLO, L. M. & RÍOS RÍOS, D. M. Diseño de guía para implementar las herramientas de lean manufacturing junto con herramientas de ingeniería. Maestría en ingeniería Industrial. Colombia. Universidad Icesi. 2014

BOTERO LORZA, Juan Felipe. NARANJO OCHOA, Sebastian. Diseño de una herramienta para evaluar el impacto económico de la implementación de lean manufacturing. Ingeniería Industrial. Colombia. Universidad Icesi. 2012.

HERNÁNDEZ MATÍAS, Juan Carlos. VIZÁN IDOPE, Antonio. Lean Manufacturing. Conceptos, Técnicas e

Implantación. Universidad Politécnica de Madrid. Fundación EOI. Madrid. 2013.

MORENO MARTÍN, Miguel Angel. Filosofía del Lean Aplicada a la ingeniería del Software. Universidad de Sevilla. Sevilla. 2012.

CABA VILLALOBOS , Naim.
CHAMORRO ALTAHONA ,Oswaldo.
FONTALVO HERRERA, Tomás José.
Gestión de la producción y operaciones.
Capítulo 1. Sistemas de planeación y control de la producción. España. 2006.

MORENO DRADÁ, Julian David.
MONTEALEGRE LOPEZ, luisa maria.
Problema de balance de línea con múltiples líneas en paralelo y enfoque multiobjetivo. Universidad del Valle. Colombia. Ingeniería Industrial. 2013.

ISHIKAWA, Kaoru. ¿Qué es control total de la calidad? La modalidad japonesa. Grupo Editorial Norma. Colombia Representación. 2005.