

## **Mejora de la productividad en la producción de calzado en la empresa "Facalsa" de la ciudad de Ambato, mediante la estandarización de tiempos**

**Ray David Gómez Coello**

[rd\\_sam182@hotmail.com](mailto:rd_sam182@hotmail.com)

Universidad Iberoamericana de México-UNINI

### **RESUMEN**

En esta investigación se aplicaron herramientas y metodologías para la medición, análisis y mejora del índice de productividad en la producción de calzado en la empresa "Facalsa". El estudio partió de la identificación de la existencia de tiempos muertos en los procesos de producción de calzado por ende una baja productividad, para lo cual es necesario realizar una mejora, por lo que se realizó un plan de mejora de la productividad para cada uno de los procesos de la línea de producción. Para lograr mejorar la productividad de la empresa se realizó un estudio de tiempos con cronómetro y del trabajo enfocándose a la mano de obra utilizada en cada proceso la cual fue utilizada para la medición de la productividad de cada proceso, con la ayuda de la metodología de la estandarización de tiempos se obtuvo un mejor desempeño de los procesos. El tiempo estándar de la línea de producción es de 1879,42 minutos y la productividad promedio es de 130,014. Después de haber estandarizado los tiempos de cada uno de los procesos se obtuvo una mejora del tiempo estándar a 1795,165 minutos y una mejora en la productividad del 30,6 % comprado con la productividad anterior.

**Palabras clave:** producción; productividad; estandarización; proceso y estudio.

## **Productivity improvement in the production of footwear in the company "Facalsa" in the city of Ambato, through the standardization of times**

### **ABSTRACT**

In this research, tools and methodologies were applied for the measurement, analysis and improvement of the productivity index in the production of footwear in the company "Facalsa". The study started from the identification of the existence of downtime in the shoe production processes, therefore a low productivity, for which an improvement is necessary, for which a productivity improvement plan was carried out to each of the processes of the production line. In order to improve the productivity of the company, a study of times with a stopwatch and work was carried out, focusing on the labor used in each process, which was used to measure the productivity of each process, with the help of the methodology of the standardization of times obtained a better performance of the processes. The standard time of the production line is 1879.42 minutes and the average productivity is 130.014. After having standardized the times of each of the processes, an improvement of the standard time was obtained to 1795.165 minutes and an improvement in 30.6% productivity compared to previous productivity.

**Keywords:** production; productivity; standardization; process and study.

Artículo recibido: 10 Agosto. 2021

Aceptado para publicación: 07. Setiembre. 2021

Correspondencia: [rd\\_sam182@hotmail.com](mailto:rd_sam182@hotmail.com)

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

## **1. INTRODUCCIÓN**

A través de los años las industrias se han visto inmersas y afectadas en un mundo globalizado, enfrentándose así a retos significativos en aumento, como la rentabilidad, competitividad, crecimiento tecnológico y económico; cada vez se necesitan mejores estrategias para estar a la vanguardia en el mercado, ofertando acciones eficaces y eficientes, innovando en cada uno de los procesos realizados (Orozco, 2018).

El gobierno en el Ecuador define cambios requeridos en la matriz productiva para impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible. Al respecto, para que las empresas alcancen competitividad se debe realizar mejoras en los procesos de producción optimizando las condiciones en que se desarrolla el proceso productivo. De ahí se puede establecer que para incrementar la producción se debe aplicar técnicas que permitan utilizar adecuadamente los recursos humanos, materiales y económicos, para que el sector industrial alcance competitividad. Dentro de esta perspectiva, podemos afirmar que las empresas que aplican apropiadamente estudios de trabajo producen más eficientemente (Andrade, Del Río & Alvear, 2019).

El proceso de planificación y programación no está acompañado de herramientas que permitan eficiencia y eficacia en el desarrollo de sus operaciones; una errónea programación tiene efectos importantes en pérdida de eficiencia, productividad y aprovechamiento de la materia prima, incidiendo en los costos de producción (Ortiz & Caicedo, 2016).

La estandarización de los procesos de producción, permite a las empresas identificar los procesos importantes y cuáles son los puntos críticos que se deben trabajar, lo anterior genera puntos de partida para mejoras posteriores. El desarrollo del siguiente trabajo de grado partió del estudio del proceso de producción de la empresa Calzado Giorginna y se diseñó una propuesta de mejora con la que se busca mejorar la productividad en la empresa (González, 2016).

El estudio de tiempos y movimientos se considera como un instrumento necesario para el funcionamiento eficaz de las empresas o la industria dentro de la ingeniería de método, el cual se ha venido perfeccionando desde 1920 (Unda, 2019).

Ante el constante ampliación de la población en la actualidad y el progreso tecnológico, la industria del calzado en la parte central de Ecuador se ve en la necesidad de producir mayor cantidad de calzado utilizando eficientemente sus insumos para poder satisfacer la necesidad del mercado creciente, desde el punto de vista tecnológico las empresas dedicada a la producción de calzado en la ciudad de Ambato se ven en la obligación de mejorar sus procesos, la tecnología usada en ellos y los tiempos usados en sus procesos; lo cual se hace muy difícil por lo cual su productividad en la línea de producción está en declive. Dentro de otros aspectos de interés de estas empresas es la seguridad industrial, el medio ambiente, la calidad de los productos, la logística y por supuesto el tema de la productividad, siendo este el indicador que es de más interés para la alta gerencia.

Ambato es un cantón situado en el centro del Ecuador donde se encuentran la gran mayoría de empresas dedicadas a la producción de calzado, las cuales casi ninguna cuenta con ningún tipo de control de tiempos mucho menos de estandarización de los mismos lo cual es un problema que afecta a sus procesos productivos y la productividad de la empresa, los principales problemas son los tiempos improductivos y tiempos muertos que genera el trabajador.

Los tiempos improductivos afectan a la productividad de la empresa, la baja productividad que generan los tiempos improductivos y tiempos muertos generados por el trabajador se pueden resolver mediante la estandarizar de tiempos de producción, capacitar al trabajador, minimizar del pago del trabajador y eliminar los tiempos suplementos; por consecuente la solución más efectiva es la estandarización de los tiempos de producción.

## **2. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS O MATERIALES Y MÉTODOS**

Este artículo tiene como base la investigación descriptiva para conocer cada proceso de producción de cuero se buscó información sobre las oportunidades mejora, las herramientas utilizadas fueron: fichas de identificación y cuantificación de fallas, entrevista que fue aplicada al jefe de planta de la empresa, además de observaciones e inspecciones en cada actividad realizada en la línea de producción.

La información y datos recolectada es posteriormente analizada para poder evaluar la productividad parcial de los procesos, para ello se utilizaron la siguiente ecuación:

$$= \frac{\text{Número de unidades producidas}}{\text{Insumos empleados}} \quad (1)$$

La medición de los tiempos improductivos se realiza mediante el uso d un cronómetro, se realiza cinco mediciones para obtener un promedio real de estos tiempos.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta investigación se realizó primeramente el levantamiento de los procesos de producción para poder entender y saber los procesos por los que está compuesto la empresa, los productos que esta realiza y los tiempos.

En la Tabla 1 se muestra los tiempos de cada uno de los procesos de producción en minutos observados y tomados con cronometro utilizando el método tradicional, para lo cual se realizó cinco observaciones y se obtuvo el promedio para determinar el tiempo observado de cada proceso.

**Tabla 1**

*Tiempos observados de cada proceso de producción de calzado.*

PROCESO	Tiempo observado (min)
Corte de cuero	85,11
Destallado	17,23
Aparado y empastado	1440
Emplantillado	28,33
Armado de puntas	28,61
Cerrado de talones	27,31
Desmontaje de horma	3,12
Medición y preparación de suelas	53,46
Raspado de cuero	5,56
Horneado	29,07
Pegado final	27,3
Acabado	40,69
Empacado	6,66

En la Tabla 2 se muestra la productividad de cada uno de los procesos antes y después de estandarizar los tiempos.

**Tabla 2**

*Productividad antes y después de los procesos de producción de calzado.*

<b>Proceso</b>	<b>Productividad antes</b>	<b>Productividad después</b>
Corte de cuero	34,201	38,450
Destallado	178,065	241,548
Aparado y empastado	15,333	15,333
Emplantillado	193,006	265,826
Armado de puntas	99,629	124,178
Cerrado de talones	197,143	281,924
Desmontaje de horma	246,429	353,013
Medición y preparación de suelas	100,73	116,940
Raspado de cuero	193,006	236,193
Horneado	145,263	187,466
Pegado final	37,551	49,268
Acabado	190,345	229,444
Empacado	59,483	67,697

En la tabla 3 se muestra los tiempos estándar antes y después de cada uno de los procesos.

**Tabla 3**

*Tiempos estándar antes y después de cada proceso.*

<b>Proceso</b>	<b>Tiempo estándar antes (min)</b>	<b>Tiempo estándar después (min)</b>
<b>Corte de cuero</b>	96,45	85,791
<b>Destallado</b>	23,56	17,368
<b>Aparado y empastado</b>	1440	1440
<b>Emplantillado</b>	38,98	28,302
<b>Armado de puntas</b>	35,62	28,581
<b>Cerrado de talones</b>	40,07	28,02

<b>Desmontaje de horma</b>	4,67	3,26
<b>Medición y preparación de suelas</b>	62,56	53,888
<b>Raspado de cuero</b>	7,11	5,81
<b>Horneado</b>	37,14	28,779
<b>Pegado final</b>	35,46	27,027
<b>Acabado</b>	49,88	41,38
<b>Empacado</b>	7,92	6,959

Las circunstancias que limitan la productividad de la línea de producción tienen relación con el contenido de trabajo suplementario por métodos deficientes de producción. Al cambiar el presente método el cual no describía ningún estudio de tiempos y no había sido estandarizado, con el nuevo método, se logró reducir el tiempo de ejecución de cada proceso para un lote de producción.

El tiempo total de producción de un lote de 12 pares de zapatos fue de 1879,42 minutos, mientras que una vez que los tiempos fueron estandarizados mediante el estudio de tiempos con cronómetro, el mismo lote fue ejecutado en 1795,165 minutos, es decir hubo una disminución de 84,225 minutos lo que equivale a una mejora del 4,48 % del tiempo que conlleva realizar un lote de 12 pares de zapatos.

Al identificar los tiempos improductivos o muertos se realizó un diagrama de Pareto para observar los tiempos improductivos más altos y los que afectan más en la productividad los cuales fueron: retraso en la entrega del lote de la maquila, demoras por uso de celular, demoras por recibir instrucciones, demoras por falta de materia y demoras por inspeccionar el producto, los cuales son los tiempos a tener en cuenta a eliminar o disminuir para mejorar aún más la productividad.

Para evaluar que tan productiva es la propuesta de mejora en relación con el método actual se analizaron las horas-hombre y los costos de producción necesarios para elaborar 12 pares de zapatos. De este análisis el resultado obtenido fue que la productividad promedio de la mano de obra es de 130,014 con el método actual y si se aplica la propuesta de la estandarización de tiempos la productividad promedio sería de 169,791, lo que quiere decir que la productividad con respecto a la mano de obra subiría un 30,59%.

Dentro del estudio no se consideró la variabilidad de los tiempos del proceso. Es decir, no se tomó en cuenta la desviación estándar como herramienta estadística para medir la variabilidad del proceso de la línea de habas confitadas y determinar los límites naturales de variación del proceso. El estudio se concentró en aspectos determinísticos de las variables tiempo, producción y demanda.

#### **4. CONCLUSIÓN O CONSIDERACIONES FINALES**

- Mediante el levantamiento de procesos se identificó de manera correcta cada uno de los procesos de producción de calzado de la empresa y tener conocimiento concreto de cada uno de los productos que se realiza en la línea de producción.
- El diagnóstico de la situación actual de la línea de producción de calzado permitió tener información sobre los tiempos del proceso, los cuáles son; para un lote de 12 pares de zapatos 1879,42 minutos.
- Se realizó un estudio de la productividad de cada uno de los procesos de la línea de producción con respecto a la mano de obra, y se obtuvo una productividad promedio de 130,014.
- Al analizar los índices de productividad de cada proceso de producción de calzado se pudo observar que el proceso con menor productividad es el de aparado y empastado, ya que este proceso se lo realiza fuera de la empresa y conlleva mucho más tiempo y gastos para realizarlo.
- Mediante la estandarización de los elementos de trabajo, se pudo establecer el tiempo necesario para procesar un lote de 12 pares de zapatos considerando el factor de desempeño, el nivel de dificultad, y las condiciones ambientales de trabajo. El tiempo de ciclo de un lote con el método actual pasó de 1879,42 minutos a 1795,165 minutos con lo cual se disminuyó un tiempo de 84,255 minutos, lo que posteriormente permitió mejorar los índices de productividad y el tiempo de respuesta de la línea para con su cliente.
- Se consideró la mano de obra como el recurso más importante en el cual ocurren excesos de tiempos, por lo cual se evaluó la productividad respecto a este recurso y teniendo en cuenta la estandarización de tiempos se pudo obtener una mejora de la productividad de 39,777.

#### 4. LISTA DE REFERENCIAS

- Andrade, A. M., A. Del Río, C. & Alvear, D. L. (2019). Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una Empresa de Producción de Calzado. *Información tecnológica*, 30(3), 83-94. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000300083>
- Camisón, C. (2006). Gestión de la calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas. En C. Camisón, *Gestión de la calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas*. (pág. 1225). Madrid: Pearson Educación S.A.
- Casanova, F. (2008). *Formación profesional, productividad y trabajo decente*. Montevideo: MHA.
- Córdova, C. F. (2014). *Propuesta de mejora del método de ensamblaje de motocicletas en una planta de producción guatemalteca*. Guatemala: URL.
- Criollo, R. G. (2005). *Estudio del trabajo. Ingeniería de métodos y medición del trabajo*. México: Mc Graw Hill.
- Enrique, G. L. (2016). “*Estudio de proceso de producción de calzado y su incidencia en la productividad en la empresa calzado anabel s.a de la ciudad de ambato en el año 2015*”. Ambato-Ecuador: UTI.
- Freidval, A. & Nievel, B. (2015). *Métodos estándares y diseño del trabajo*. México: McGraw-Hill.
- González Albuja, C. L. (2016). *Propuesta para la estandarización de los procesos de producción de la empresa Calzado Gioginna*. Pereira: UCP.
- Heizer, J. & Render, B. (2007). *Dirección de la producción y de operaciones*. Madrid: Pearson Education.
- Masaiche, F. (04 de 06 de 2019). Bulle con la fabricación de calzado. *EL COMERCIO*, pág. 2.
- Orozco, F. J. (2018). *Estudio de tiempos y movimientos para mejoramiento de los procesos productivos de la empresa calzado LIWI*. Ambato: UTA.
- Ortiz-Triana, Viviana Karolina & Caicedo-Rolón, Álvaro Junior. (2016). Programación óptima de la producción en una pequeña empresa de calzado - en Colombia. *Ingeniería Industrial*, 35(2), 114-130. Recuperado en 13 de julio de 2021, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-59362014000200002&Ing=es&ting=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362014000200002&Ing=es&ting=es)

- Pachacama Gualotuña, A. D. (2019). *Mejora de la productividad, en el área de mecanizado transfer para la fabricación de grifería en la empresa franz viegener, mediante la implementación de la metodología lean manufacturing*. Quito: EPN.
- Prokopenko, J. (1989). *La gestión de la productividad*. Ginebra: ISBN.
- Rivilla Ruiz, C. K. & Tayupanda Tixe, J. E. (2014). *Análisis de factores que inciden el la productividad laboral de empresas dedicadas a la producción y distribución de productos de consumo masivo en el distrito metropolitano de Quito*. Quito: UPSQ.
- Saldaña, N. (2009). *Métodos y Tiempos*. México: MM.
- Schoeder, R. G. & Hill, M. (2010). *Administración de operaciones*. Mexico.
- Tobón, L. F. (2012). *Evolución de la Gestión por Procesos*. Medellín: Icontec.
- Unda, L. M. (2019). *Estudio de tiempos y movimientos en el área de confección para mejoramiento de los procesos productivos de la empresa impactex*. Ambato: UTA.
- Vázquez, C. (2014). *Introducción a la ingeniería industrial*. México: Grupo Editorial Patria.
- Velasco, J. A. (2009). *Gestion Por Procesos*. Madrid: ESIC Editorial.
- Vinueza, X. I. (2019). *Mejora de la productividad de la elaboración de pulpa de fruta, en la procesadora de alimentos foodsanu, mediante la aplicación de la herramienta tqm (total quality management)*. Quito: EPN.