

## Estudio de tiempos para la optimización de la producción en el área de postcosecha de una florícola

Study of times for the optimization of production in the post-harvest area of a floriculture

Estudo de tempos para a otimização da produção na área de pós-colheita de uma floricultura

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

**Cristian Espín**

[cristian.espin@utc.edu.ec](mailto:cristian.espin@utc.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-8642-9670>

**Christian Naranjo**

[cristian.naranjo7@utc.edu.ec](mailto:cristian.naranjo7@utc.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-4694-8134>

**Cristian Eugenio**

[cristian.eugenio@utc.edu.ec](mailto:cristian.eugenio@utc.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0001-5335-0977>

Universidad Técnica de Cotopaxi. Latacunga, Ecuador

Artículo recibido el 27 de marzo 2022 / Aceptado el 8 de abril 2022 / Publicado el 7 de mayo 2022

### RESUMEN

La investigación está enfocada en la organización del trabajo y la ingeniería de métodos con la aplicación del estudio de tiempos y movimientos en la empresa "Rosas del Cotopaxi" ubicada en Latacunga-Ecuador. El principal objetivo del trabajo es incrementar la productividad en el área de postcosecha; reduciendo actividades innecesarias y disminuyendo tiempos improductivos. Se inicia con un diagnóstico de la florícola mediante la utilización de diagramas de procesos que permiten identificar las actividades que se ejecutan en esta área. Posteriormente se registró los tiempos por actividad. Se tomó como base el diagnóstico inicial donde se producía un total de 946,95 bonches al mes. Se realizó mejoras con nuevos métodos de trabajo con la combinación de actividades, logrando disminuir el tiempo de ciclo de 10.14 min por bonche a 8.29 min, obteniendo como resultado un aumento de la capacidad de producción mensual a 1158.20 bonches, aumentando la productividad en un 22%.

**Palabras clave:** Tiempos; Productividad; Métodos de Trabajo; Incremento; Florícola

### ABSTRACT

The research is focused on work organization and methods engineering with the application of the study of times and movements in the company "Rosas del Cotopaxi" located in Latacunga-Ecuador. The main objective of the work is to increase productivity in the post-harvest area, reducing unnecessary activities and reducing unproductive times. It begins with a diagnosis of the flower farm using process diagrams to identify the activities that are carried out in this area. Subsequently, the times per activity were recorded. The initial diagnosis was based on a total of 946.95 bonches per month. Improvements were made with new work methods with the combination of activities, reducing the cycle time from 10.14 min per bonche to 8.29 min, resulting in an increase in the monthly production capacity to 1158.20 bonches, increasing productivity by 22%.

**Key words:** Time; Productivity; Work Methods; Increase; Floriculture

### RESUMO

A pesquisa se concentra na organização do trabalho e na engenharia de métodos com a aplicação do estudo dos tempos e movimentos na empresa "Rosas del Cotopaxi", localizada em Latacunga-Ecuador. O principal objetivo do trabalho é aumentar a produtividade na área pós-colheita, reduzindo atividades desnecessárias e reduzindo os tempos improdutivos. Ele começa com um diagnóstico da planta florícola, utilizando diagramas de processo para identificar as atividades que são realizadas nesta área. Posteriormente, os tempos por atividade foram registrados. O diagnóstico inicial foi baseado em um total de 946,95 bonés por mês. Foram feitas melhorias com novos métodos de trabalho com a combinação de atividades, conseguindo reduzir o tempo de ciclo de 10,14 min por bonche para 8,29 min, obtendo como resultado um aumento na capacidade de produção mensal para 1158,20 bonches, aumentando a produtividade em 22%.

**Palavras-chave:** Tempo; Produtividade; Métodos de trabalho; Aumento; Floricultura

## INTRODUCCIÓN

Las flores ecuatorianas están catalogadas entre las mejores a nivel mundial por su extraordinaria belleza y calidad, y gracias a su geolocalización estratégica, presentan condiciones favorables como un microclima y excelente luz para brindar flores con características únicas [1]. Pese a ello las industrias florícolas presentan pérdidas económicas, por enfrentarse a un mercado cada vez más exigente, considerando que el producto es sumamente frágil y perecible, por lo que conceptos como control y estandarización de los procesos, deben ser tomados en cuenta para que las empresas triunfen ante la competencia. La productividad de la organización se puede medir mediante un estudio de tiempos y movimientos, para así analizar el nivel del proceso y permitir mayor fiabilidad y efectividad en los bienes y servicios que se usan y aumentar la calidad de la producción de las organizaciones [2].

Molina (2012) menciona en su estudio que al Estandarizar los procesos principales de la empresa se logra un comportamiento estable para generar un producto con calidad homogénea según las necesidades del cliente y a bajos costos. Mientras tanto en diversas organizaciones enfocadas en la producción de rosas, se distingue que sus esfuerzos han sido infructuosos al tratar de aplicar sistemas de mejora, debido a que muestran serias reservas acerca de la utilidad de la estandarización y temen, ante todo, burocratizar su empresa e invertir demasiados recursos en tareas que no les aportarán ningún beneficio [3].

Casa & Clavijo (2018) en su investigación señalan que mediante el estudio de tiempos y movimientos se pudo realizar un correcto levantamiento de procesos, ayudando a estandarizar cada uno de los procesos y subprocesos logrando el resultado de visualizar y documentar los tiempos exactos que se demora en cada etapa del proceso. Las mediciones realizadas de tiempos y movimientos, ayudaron a evidenciar el estándar y estado real de cada uno de los procesos y subprocesos para así encontrar los respectivos problemas y aplicar las soluciones propuestas. En base a esto se elaboraron los diversos diagramas para el correcto levantamiento de procesos con el objetivo de verificar el estado actual de la empresa, donde se pudo evidenciar problemas actuales en la producción del clavel [4].

El manejo eficiente en post cosecha es clave para mantener la calidad y reducir las pérdidas. No es necesario un alto nivel de tecnología e inversiones altas de capital en estructuras y equipo sofisticado. Hay ciertos pre-requisitos de manejo, construcción e higiene que son recomendados a seguir. Estos son para maximizar la eficiencia, reducir pérdidas potenciales al mínimo y asegurar que las operaciones y el producto reúnen los requerimientos de calidad, higiene e inocuidad [5].

El objetivo es Realizar un estudio de optimización de procesos para el mejoramiento de la productividad mediante estudio de tiempos en la florícola. Con base en lo anterior, es muy importante la investigación

ya que es una herramienta válida y poderosa para cuantificar la productividad de la máquina y del operador, puede estandarizar el proceso de la máquina y las actividades de los trabajadores, eliminando o reduciendo el impacto de cualquier procedimiento improductivo tanto como sea posible permitiendo la mejora de la productividad.

### MÉTODO

La metodología utilizada es la inductiva porque permitió identificar el proceso, apoyada en la investigación de campo tomar datos de los tiempos de producción que posteriormente se procesaran para conocer los tiempos de producción para posteriormente la toma de decisiones, se

utilizó un cronometro y una hoja de registro para la toma de datos con los se aplicó para obtener el estudio de tiempos el método de regreso a cero que se calculó del número de muestras el método estadístico que permitió conocer cuántos datos se tiene que tomar, para posteriormente utilizar las fórmulas de estudio de tiempos para el cálculo del tiempo normal y estándar utilizando las tablas de suplementos de la organización internacional del trabajo para determinar los suplementos.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizaron los diagramas de todos los procesos de postcosecha para identificar y conocer el proceso productivo. [5]. los datos se muestran en la Figura 1.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO ACTUAL (Corte de Tallos)								
Planta:	ROSAS DEL COTOPAXI		Resumen					
Departamento:	Producción	Actividad	Símbolo	Actual				
Área:	Postcosecha	Operación:	●	4				
Operación:	Corte de Tallos	Inspección:	■	0				
El Diagrama empieza	Llevar los bonches a la mesa de cortadora	Demora:	▭	0				
El Diagrama termina	Registrar	Almacenamiento:	▼	0				
		Transporte:	←	1				
Item	Descripción	Símbolo					Tiempo estándar (segundos)	Observaciones
		●	■	▭	▼	←		
1	Llevar los bonches a la mesa de cortadora					1	8,2	
2	Cortar los tallos de acuerdo a su medida	1					12,7	
3	Quitar las hojas sobrantes de los tallos	1					8,6	
4	Colocar la liga en las patas de ramos	1					8,1	
5	Registrar	1					3,8	

Figura 1. Diagrama del proceso Corte de tallos.

**Tabla 1.** Tiempo de ciclo de todos los procesos método actual.

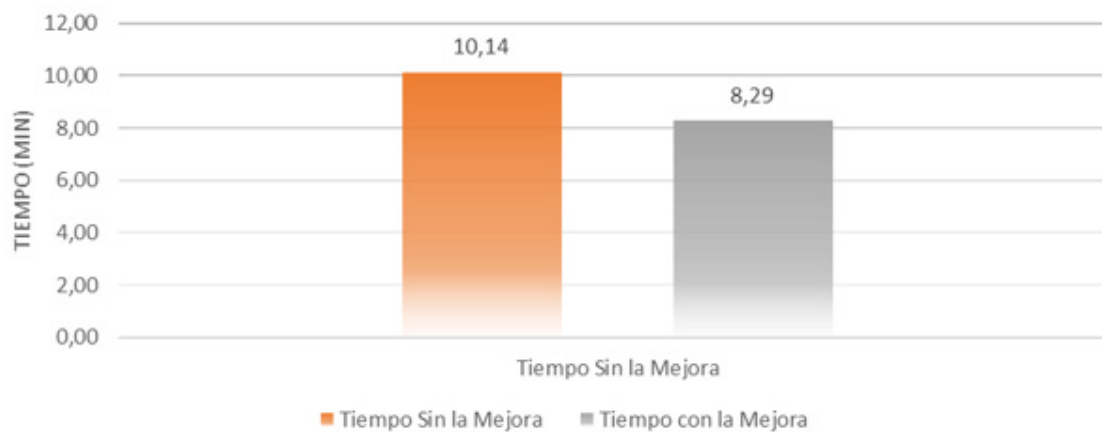
Operaciones	Cantidad	Tiempo Observado (min)
Descarga de flores	25 tallos	0.64
Deshoje	25 tallos	0.86
Clasificación	25 tallos	0.2
Boncheo	25 tallos	1.42
Corte de Tallos	25 tallos	0.75
Control de calidad y Encapuche	25 tallos	0.79
Empaque y Almacenamiento	25 tallos	5.49
<b>Tiempo sin la Mejora</b>		<b>10.15</b>

Una vez obtenidos los tiempos de cada subproceso (Tabla 1) se procedió a realizar acciones de mejora como unificar actividades, eliminar actividades que no agregan valor al proceso, se mejorará al momento de la medición de la flor ya que se tendrá

establecido una medida en la mesa para no tardar midiendo con el flexómetro obteniendo como resultado la disminución tiempo en la actividad. Y el proceso de corte de los tallos se automatizo disminuyendo así el tiempo del proceso [6] ver Tabla 2.

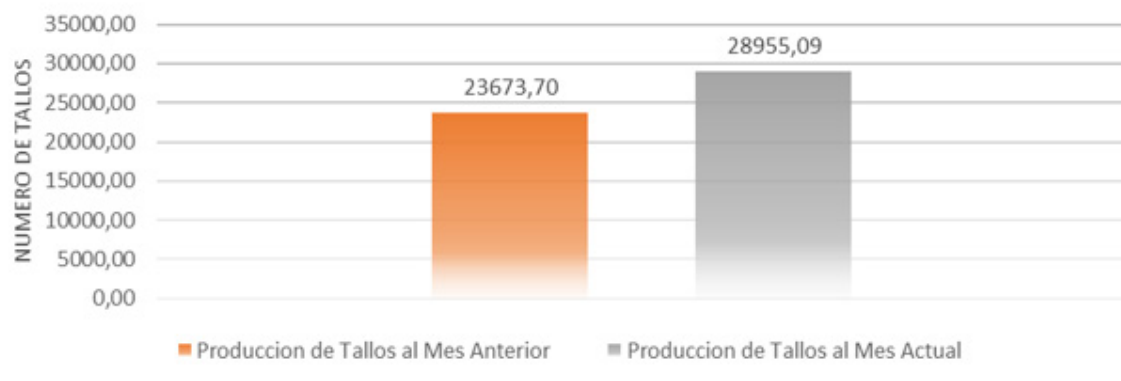
**Tabla 2.** Tiempo de ciclo de todos los procesos método mejorado.

RESUMEN PROCESO DE MEJORA		
Operaciones	Cantidad	Tiempo Observado (min)
Descarga de flores	25 tallos	0.56
Deshoje	25 tallos	0.71
Clasificación	25 tallos	0.05
Boncheo	25 tallos	1.14
Corte de Tallos	25 tallos	0.6
Control de calidad y Encapuche	25 tallos	0.68
Empaque y Almacenamiento	25 tallos	4.53
<b>Tiempo sin la Mejora</b>		<b>8.27</b>



**Gráfico 1.** Comparación proceso actual y mejorado.

Al reducir el tiempo de ciclo como se observa en el Gráfico 1 se aumenta la producción se detalla el incremento de la producción [6]. ver Gráfico 2.



**Gráfico 2.** Incremento de tallos.

**Tabla 3.** Incremento de la producción en porcentaje y tallos.

INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD AL MES	22%
INCREMENTO DE TALLOS AL MES	5281 und

Las responsabilidades de competitividad y productividad de la economía han recaído en el sector privado, muy a pesar de sus debilidades estructurales [7].

En la Tabla 3 se muestra el incremento de la producción de tallos y su porcentaje en relación a la producción de tallos registrado luego de implementar la propuesta de mejora.

**Tabla 4.** Incremento económico.

INCREMENTO ECONOMÍA ANTERIOR		INCREMENTO ECONOMÍA ACTUAL	
Eficiencia Económica MENSUAL	Eficiencia Económica ANUAL	Eficiencia Económica MENSUAL	Eficiencia Económica ANUAL
\$8.759,26.	\$105.111,22	\$10.713,38.	\$128.560,59

El análisis del proceso productivo de una empresa nacional para incrementar la productividad identificando las partes de los procesos para realizar un incremento económico [8].

**Tabla 5.** Incremento económico en porcentaje y dinero.

INCREMENTO ECONÓMICO AL MES	22%
INCREMENTO ECONÓMICO AL MES	1954.12 \$

En la Tabla 5 se muestra que se pudo incrementar en un 22% o en 1954.12 dólares mensuales luego de la implementación de las mejoras basados en el incremento de la producción de tallos.

En general el estudio de tiempos permite la mejora de la productividad y con ello permite que las empresas sean más competitivas y rentables. [9].

## Discusión

Los resultados obtenidos al realizar la mejora de los procesos productivos en el área de postcosecha permitió ubicar soluciones como la eliminación de tareas que se realizaban sin generar aporte al proceso, se combinó tareas como establece la teoría de estudios de tiempos y algunas tareas se las mejorar utilizando equipos automáticos de corte como la implementación para el corte de tallos de un sierra eléctrica y para medir los tallos se incrementó en la misma mesa de corte una regla que permitió disminuir los tiempos en la medición estas soluciones fueron sencillas y de bajo costo pero significó una

mejora considerable lo que permitió disminuir los tiempos de producción de 10.14 min a 8.29 min y con ello incrementar la producción de tallos de rosas de 23673 unidades al mes a 28955 unidades al mes

En la empresa florícola LOTTUS FLOWERS, en base a los datos del diagnóstico inicial la empresa producía 11.893 tallos al día, y una demanda de 12500 tallos al día. Se realizaron mejoras en la distribución física del área de postcosecha, la estandarización de tiempos y nuevos métodos de trabajo, logrando una disminución de tiempo de ciclo de 2,01 minutos por unidad a 1,79 minutos por unidad, dando como resultado el aumento de la capacidad de producción a los 13400 tallos al día y aumentando la productividad en un 12,67 % lo cual era el objetivo principal del presente trabajo. [4]. Como resultado de la aplicación de la Ingeniería de métodos se logró mejorar los procesos de producción que contribuye al incremento de productividad que permite cubrir la demanda actual [10].

Al comparar con un estudio similar realizado en el tiempo de proceso lottus

flowers disminuyó 0.22 minutos y en nuestro estudio se disminuyó 1.85 minutos y en producción lottus flowers aumento 900 tallos y en nuestro estudio se incrementó 5282. Tallos se puede notar que las mejoras implementadas dieron resultados y que se obtuvo una mejora productiva [11-13].

En lo referente al alcance fue al área de post cosecha donde se tenía mayores problemas y mayor facilidad para realizar el estudio, sin embargo, se puede aumentar el alcancé de estudios para obtener mejores resultados.

### CONCLUSIONES

Se determinó que el tiempo del área de postcosecha de la Florícola realizar un bonche de flores de 25 tallos fue de 10.14 (min) los mismos que comprendían 7 Subprocesos y 40 Actividades, se logró mejorar los mismos con un tiempo actual de 8.29 (min) que comprenden 7 Subprocesos y 28 Actividades. La producción anterior de tallos era de 23673.70 unidades al mes por lo cual mediante el proceso de mejoramiento de la productividad se logró que el incremento sea de 28955.09 unidades al mes. Se incrementó un 22% en la producción con el método propuesto que equivalen a 5281 tallos al mes.

En lo referente al incremento económico paso de 8759.26 \$ al mes a 10713.67\$ con un incremento del 22% que corresponde 1954.12 \$ mensuales.

### REFERENCIAS

[1] Robalino, M. D. (2019). Análisis comparativo de las estrategias propuestas en el acuerdo comercial de partes entre Ecuador y la Unión Europea, enfocado al sector exportador de flores, provincia de Pichincha periodo 2015-2017

[2] E. Pazmiño, "Rediseño y estandarización del proceso de empaque para flores de exportación," vol. 12, no. 1, p. 145, 2017

[3] N. Molina, "Universidad técnica del norte," Universidad Técnica del Norte, 2012

[4] R. Viteri. (2014), estudio de tiempos para la estandarización de operaciones en el área de pos cosecha de ÁLAMO ROSAS S.A. para el 2014. "Universidad Tecnológica Equinoccial"

[5] YÉPEZ ZAVALA, Jamilet Nicole, et al. Análisis y beneficios de la tendencia creciente de las exportaciones de flores ecuatorianas. Observatorio de la Economía Latinoamericana, 2019

[6] Ahmed, S. Bagum, T. Monda, T. y Das D., Use of Improved Postharvest Practices by the Flower Farmers: A Study on some Selected Cut Flowers, International Journal of Agricultural Education and Extension, vol. VII, n° 1, pp. 424-431, 2021

[7]. Mugmal, J. C. Organización del trabajo a través de Ingeniería de Métodos y Estudio de Tiempos para incrementar la productividad en el Área de Post-cosecha de la empresa florícola LOTTUS FLOWERS,» FICA, vol. I, n° 1, pp. 2-8, 2017.

[8] Damelio, R. Fundamentos de Mapeo de procesos. Panorama Pub. Co., 2000

[9] Galloway, D Mejora continua de procesos. Barcelona: Gestión 2000, 2002

[10] F. Ibarra. Reducción del tiempo de ciclo de producción del área de tejido de una empresa textil en base a Lean Manufacturing. 2019

[11] Ramos, J. Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de fideos en una empresa de consumo masivo mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta. 2012

[12] Meyers, F. Estudios de tiempos y movimientos: para la manufactura gil. Pearson educación, 2000

[13] Acero, C. Ingeniería de métodos: movimientos y tiempos. Ecoe ediciones, 2016

**Conflicto de Intereses.** Los autores declaran que no existe conflicto de intereses para la publicación del presente artículo científico.