



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

**ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE ARMADO DE
BOUQUETS A PARTIR
DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN NUEVO MODELO EN
FLORES ISABELITA LLAMADO *MECAFLOR***

Alejandra Rivillas Carmona

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería

Tecnología Agroindustrial

El Carmen de Viboral, Colombia

2023



**Estandarización del proceso de armado de bouquets a partir
de la implementación de un nuevo modelo en Flores Isabelita llamado *Mecaflor***

Alejandra Rivillas Carmona

Informe de práctica presentado como requisito para optar al título de:
Tecnóloga Agroindustrial

Asesores

Leonardo Eulise Miranda Ramos
Ingeniero Químico MSc.

Yiselly Angélica Villegas Botero
Ingeniera Agroindustrial

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería
Tecnología Agroindustrial
El Carmen de Viboral, Colombia

2023

Cita	(Rivillas Carmona, 2023)
Referencia	Rivillas Carmona, A. (2023). <i>Estandarización del proceso de armado de bouquets a partir de la implementación de un nuevo modelo en Flores Isabelita llamado Mecaflor</i> [Trabajo de grado tecnología]. Universidad de Antioquia, El Carmen de Viboral, Colombia.
Estilo APA 7 (2020)	



Biblioteca Seccional Oriente (El Carmen de Viboral)

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: John Jairo Arboleda Céspedes

Decano/Director: Jesús Francisco Vargas Bonilla

Jefe departamento: Lina María González Rodríguez

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Tabla de contenido

Resumen	8
Abstract	9
Introducción	10
1. Objetivos	11
1.1 Objetivo general	11
1.2 Objetivos específicos	11
2. Marco teórico	12
3. Metodología	15
4. Resultados y análisis	21
6 Conclusiones	37
Referencias	38
Anexos	39

Lista de tablas

Tabla 1 Tiempo promedio del surtido de flor sin prueba piloto, para ramos entre 6 y 11 tallos

Tabla 2 Tiempo promedio del colocado de tallo sin prueba piloto, para ramos entre 6 y 11 tallos

Tabla 3 Tiempo promedio del asegurado de ramos sin prueba piloto, para ramos entre 6 y 11 tallos

Tabla 4 Tiempo promedio del encapuchado de ramos sin prueba piloto, para ramos entre 6 y 11 tallos

Tabla 5 Tiempo promedio del goalkeeper sin prueba piloto, para ramos entre 6 y 11 tallos

Tabla 6 Ramos procesados por día en el modelo de la *Mecaflor* sin prueba piloto, para ramos entre 6 y 11 tallos

Tabla 7 Tiempo promedio del surtido de flor con prueba piloto, para ramos entre 6 y 11 tallos

Tabla 8 Tiempo promedio del colocado de tallo con prueba piloto, para ramos entre 6 y 11 tallos

Tabla 9 Tiempo promedio del asegurado de ramos con prueba piloto, para ramos entre 6 y 11 tallos

Tabla 10 Tiempo promedio del encapuchado de ramos con prueba piloto, para ramos entre 6 y 11 tallos

Tabla 11 Tiempo promedio del goalkeeper con prueba piloto, para ramos entre 6 y 11 tallos

Tabla 12 Ramos procesados por día en el modelo de la *Mecaflor* con prueba piloto, para ramos entre 6 y 11 tallos

Tabla 13 Mejora obtenida en el surtido de flor

Tabla 14 Mejora obtenida en el colocado de tallos

Tabla 15 Mejora obtenida en el asegurado de ramos

Tabla 16 Mejora obtenida en el encapuchado de ramos

Tabla 17 Mejora obtenida del goalkeeper

Tabla 18 Mejora obtenida en el modelo de la *Mecaflor*

Lista de figuras

Figura 1 Diagrama de bloques sobre el proceso de elaboración de bouquets en la empresa Flores Isabelita S.A.S

Figura 2 Diagrama de flujo sobre el proceso de elaboración de bouquets en la empresa Flores Isabelita S.A.S

Figura 3 Tiempos del surtido de flor sin prueba piloto

Figura 4 Tiempos del colocado de tallo sin prueba piloto

Figura 5 Tiempos del asegurado de ramos sin prueba piloto

Figura 6 Tiempos del encapuchado de ramos sin prueba piloto

Figura 7 Tiempos del goalkeeper sin prueba piloto

Figura 8 Técnica de encapuchado sujetando los nutrientes para la flor

Figura 9 Técnica de encapuchado poniendo los nutrientes para la flor

Figura 10 Mesa actual de encapuchado

Figura 11 Mesa propuesta en la reorganización del puesto de trabajo

Figura 12 Tiempos del surtido de flor con prueba piloto

Figura 13 Tiempos del colocado de tallo con prueba piloto

Figura 14 Tiempos del asegurado de ramos con prueba piloto

Figura 15 Tiempos del encapuchado de ramos con prueba piloto

Figura 16 Tiempos del goalkeeper con prueba piloto

Siglas, acrónimos y abreviaturas

Proconas: Las proconas son contenedores plásticos donde se reserva la flor después de ser prealistada; dichas proconas también contienen agua con el fin de mantener hidratado el producto terminado para su posterior empaque.

Trolleys: Es un carro de transporte que se compone de tres pisos donde en cada piso se pueden ubicar 6 proconas. Estos trolleys facilitan el movimiento de las proconas con el producto terminado.

Resumen

El modelo de la *Mecaflor* es uno de los procesos de producción con el que cuenta la empresa Flores Isabelita, el cual debería de ser más productivo por los altos volúmenes de producción que se pueden obtener. La falta de estandarización de algunas labores realizadas en el proceso es la principal causa de la baja productividad de este, por lo que es muy importante identificarlos y analizarlos para implementar las mejoras necesarias y así aumentar la productividad.

Se realizó un estudio de tiempos y movimientos con el cual se identificó las actividades que generaban tiempos muertos, con esto se logró buscar cambios que ayudaran a aumentar el rendimiento del proceso. Se identificó que el encapuchado (14,8 segundos) y el asegurado de ramos (21,3 segundos) son las dos labores que más tiempo consumen en su realización. Como medidas de mejora se implementó una prueba piloto donde se estandarizó la técnica que se utiliza para encapuchar los ramos, lo que produjo una mejora del 30% para esta actividad. Por otra parte, una reinducción en la colocación de los tallos generó una disminución de 9 segundos en el tiempo empleado para la aseguración de los ramos; dichas disminuciones de tiempos y porcentajes de mejora obtenidos en estas labores lograron aumentar la productividad del modelo en un 68%.

Palabras clave: Productividad, estandarización, tiempos muertos, prueba piloto.

Abstract

The *Mecaflor* model is one of the production processes of the company Flores Isabelita, which should be more productive due to the high production volumes that can be obtained. The lack of standardization of some work done in the process is the main cause of the low productivity of this process, so it is very important to identify and analyze them to implement the necessary improvements and thus increase productivity.

A study of times and movements was made with which activities that generated dead times were identified, with this it was possible to look for changes that would help increase the performance of the process. It was identified that the hooded (14,8 seconds) and the insured of bouquets (21,3 seconds) are the two tasks that consume the most time in its realization. As improvement measures a pilot test was implemented where the technique used to mask the branches was standardized, which produced an improvement of 30% for this activity. On the other hand, a reinduction in the placement of the stems generated a decrease of 9 seconds in the time used for the insurance of the branches; These decreases in times and percentages of improvement obtained in these tasks managed to increase the productivity of the model by 68%.

Keywords: Productivity, standardization, dead times, pilot test.

Introducción

Flores Isabelita S.A.S es una compañía dedicada a la producción y comercialización de bouquets de flores y ornamentales con los más altos estándares de calidad, con destino al mercado de Estados Unidos.

Un bouquet es una composición de flores y follajes, que pueden ser variadas o del mismo tipo, atadas para ser puestas en florero, jarrón o cualquier otro tipo de recipiente u objeto con el fin de ser expuesto por un determinado número de días.

Los componentes del ramo son: Flores, adornos, follajes y el mismo empaque.

Normalmente el bouquet puede ser de 7 hasta 50 flores dependiendo de las exigencias y especificaciones del cliente; sin embargo, los más solicitados son de 12 a 18 flores, incluyendo follajes.

Actualmente, la empresa cuenta con un nuevo modelo de producción llamado *Mecaflor* el cual está destinado a la fabricación de ramos con un corte y un atado automáticos; sin embargo, se observa que dicho proceso presenta tiempos muertos y falta de flor. Para esto se llevará a cabo una reorganización del puesto de trabajo con el fin de realizar una toma de tiempos en los movimientos y analizar los datos para así llegar a estandarizar el proceso y lograr un aumento en la eficiencia y productividad.

1. Objetivos

1.1 Objetivo general

Aumentar la productividad del armado de bouquets en el nuevo modelo implementado en Flores Isabelita S.A.S llamado *Mecaflor*.

1.2 Objetivos específicos

- Identificar cada una de las actividades realizadas en el proceso de la *Mecaflor*.
- Realizar la toma de tiempos de cada una de las labores ejecutadas en el armado de los bouquets con y sin la prueba piloto.
- Analizar los tiempos recolectados y plantear las mejoras necesarias.
- Implementar la estandarización del armado de bouquets en el modelo de la *Mecaflor* de acuerdo con los resultados obtenidos en la data recolectada, para obtener un aumento en la productividad.

2. Marco teórico

2.1 Proceso productivo de la *Mecaflor*

La máquina *Mecaflor* está equipada con un software, para la fabricación de ramos y canastas diseñadas para realizar recetas complejas. Con ayuda de un sistema de visualización de las etapas de producción, los operadores son guiados para colocar uno o varios tallos en los compartimentos numerados de las canastas. Una vez las flores de la receta estén colocadas, la máquina ata y corta automáticamente los ramos. (Mecaflor, 2022)

El proceso productivo de la *Mecaflor* tiene una capacidad de producción hasta de 1200 ramos por hora (ramos entre 7 y 11 tallos), dicha capacidad permite responder a los picos de producción (Mecaflor, 2022). Actualmente en el modelo de la *Mecaflor* se producen entre 500 y 600 ramos por hora; por lo que se pretende aumentar la productividad a partir de la disminución de los tiempos muertos, para así lograr alcanzar la capacidad máxima de producción.

2.2 Estandarización del proceso

Los procesos estandarizados son una de las principales características de los negocios y empresas que crecen. Si se manejan adecuadamente, la estandarización de éstos puede repercutir positivamente. Con ellos se conocería el detalle de cada una de las actividades realizadas y podrá mejorarlos en cuanto sea necesario (Castillo, 2017).

Estas estandarizaciones tienen como objetivo organizar los flujos de trabajo con el fin de aumentar la productividad; ya que cuando no hay un patrón, la tendencia es que los trabajadores actúen de manera diferente, dentro de lo que consideran ideal. De esta forma, no es posible realizar un análisis de desempeño preciso, así como exigir acciones y actitudes específicas. (Silva, 2021).

2.3 Estudio de tiempos y movimientos

El estudio de tiempos y movimientos es una herramienta la cual sirve para determinar los tiempos estándar de cada una de las operaciones que componen cualquier proceso, así como

para analizar los movimientos que son realizados por parte de un operario para llevar a cabo dicha operación. El fin del estudio de tiempo y movimiento es evitar movimientos innecesarios que solo hacen que el tiempo de operación sea mayor. (Tejada Díaz, N.L., Gisbert Soler, V. & Pérez Molina, A.I, 2017)

El estudio de tiempos y movimientos tiene como objetivo lo siguiente:

- Minimizar el tiempo requerido para la ejecución de trabajos.
- Conservar los recursos y minimizar los costes.
- Proporcionar un producto que sea cada vez más confiable y de alta calidad.
- Eliminar o reducir los movimientos ineficientes y acelerar los eficientes. (Tejada Díaz, N.L., Gisbert Soler, V. & Pérez Molina, A.I, 2017)

Existen varios tipos de técnicas que se utilizan para el estudio de tiempos, estas son:

- Sistemas de estándares predeterminados de tiempo
- Estudio de tiempos con cronómetro
- Muestreo de trabajo
- Datos estándares
- Estimaciones según la opinión de expertos y datos históricos. (Márquez Lara, R.I. & Moreno Martínez, S.R, 2016)

2.4 Estudio de tiempos con cronómetro

Es una técnica para determinar con la mayor exactitud posible, con base en un número limitado de observaciones, el tiempo necesario para llevar a cabo una tarea determinada. Un estudio de tiempos con cronómetro se lleva a cabo cuando se va a ejecutar una nueva operación, actividad o tarea; cuando se presentan quejas de los colaboradores o de sus representantes sobre el tiempo de una operación; cuando se encuentran demoras causadas por una operación lenta, que ocasiona retrasos en las demás operaciones: cuando se pretende fijar los tiempos estándar de un sistema de incentivos y cuando se encuentren bajos rendimientos o excesivos tiempos muertos de alguna máquina o grupo de máquinas. (Bello Parra et al., 2020)

Por lo tanto, este método será utilizado como metodología para el desarrollo de este trabajo ya que esta técnica es la más usada en el área de manufactura y también la más aceptada por los trabajadores.

3. Metodología

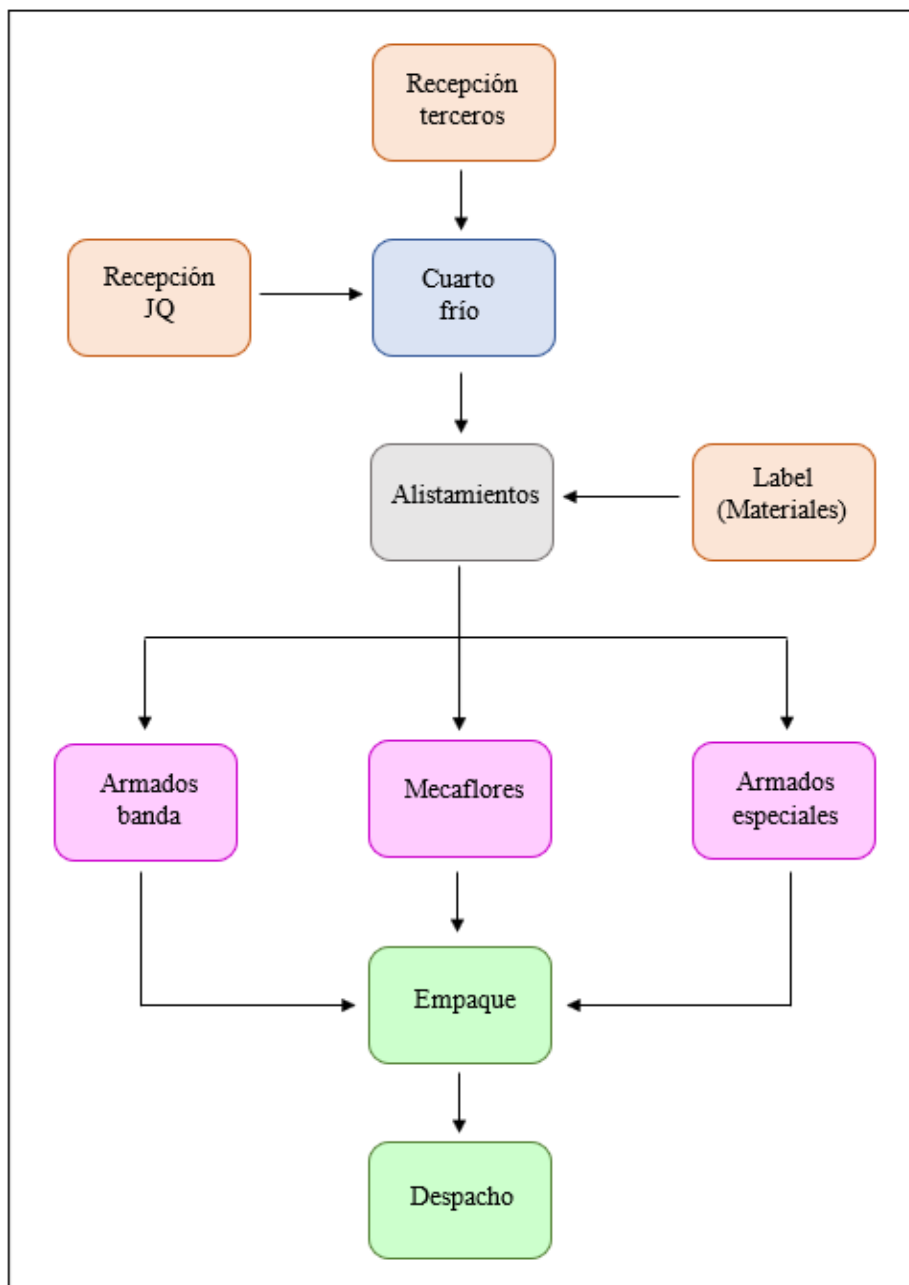
- **Conocimiento del proceso y reconocimiento de los movimientos:** Se recibió una inducción por parte de la empresa sobre las operaciones globales de la planta para así entender el funcionamiento del proceso en la elaboración de los bouquets, luego se recibió una capacitación sobre la operación actual del modelo de la *Mecaflor* con el fin de reconocer cada uno de los movimientos presentes en dicha área.
- **Diagrama de flujo del proceso:** Se diseñó un diagrama de flujo con el fin de estudiar y comprender el proceso para alcanzar su eficiencia y mejora.
- **Toma de tiempos sin prueba piloto:** Se llevó a cabo la toma de los datos donde se registraron los tiempos iniciales que se demoraban los colaboradores en realizar las labores asignadas en el proceso de la *Mecaflor*. Para esto se utilizó un cronómetro y dichos datos recolectados se fueron registrando en diferentes tablas de Excel en donde se especifican: las labores, la cantidad de muestras tomadas, el tiempo que tardan en cada actividad y la cantidad de tallos que contiene cada ramo.
- **Análisis de datos y determinación de posibles causas de tiempos muertos:** Luego de tener las tablas de Excel con los tiempos registrados sin la prueba piloto, se continuó con el respectivo análisis para con esto determinar cuáles son las posibles causas de los tiempos muertos que pueden afectar el rendimiento del proceso.
- **Reinducción en la labor:** Se desarrolló una reinducción en las labores de encapuchado y colocación de tallos para estandarizar la técnica utilizada en cada una de estas actividades.
- **Prueba piloto:** Se implementó la reorganización del puesto de trabajo y el cambio del orden de los roles ejercidos en el modelo de la *Mecaflor*.
- **Toma de tiempos con prueba piloto:** Se llevó a cabo la toma de los datos donde se registraron los tiempos que se demoraban los colaboradores en realizar las labores asignadas en el proceso de la *Mecaflor*, todo esto luego de haber efectuado la reinducción en la labor y la implementación de la prueba piloto. Para esto se utilizó un cronómetro y dichos datos recolectados se fueron registrando en diferentes tablas de Excel en donde se especifican: las labores, la cantidad de muestras tomadas, el tiempo que tardan en cada actividad y la cantidad de tallos que contiene cada ramo.

- **Análisis de resultados:** Por último, se realizó el respectivo análisis de los datos registrados en las tablas de Excel después de haber implementado la prueba piloto para determinar el aumento de la productividad en el proceso.

3.1 Diagrama de bloques del proceso

Figura 1.






















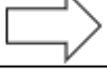




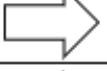




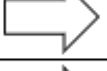




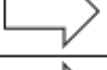




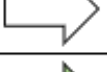













Diagrama de bloques sobre el proceso de elaboración de bouquets en la empresa Flores Isabelita S.A.S.



3.2 Diagrama de flujo del proceso

Figura 2.

Diagrama de flujo sobre el proceso de elaboración de bouquets en la empresa Flores Isabelita S.A.S.

Procesos que conforman el área de manufactura	Símbolo				
Recepción JQ					
Recepción terceros					
Cuarto frío					
Materia prima					
Alistamientos					
Armados banda					
Mecaflores					
Armados especiales					
Empaque					
Producto terminado					
Despacho					

3.1 Descripción del proceso

Las operaciones que se desarrollan en la empresa Flores Isabelita para la elaboración de bouquets son:

3.2.1 Recepción JQ: En esta área se recibe la flor que viene de la finca Jardines del Portal la cual está ubicada al lado de la bouquetera; esta flor llega en baldes por medio de una garrucha y al ingresar se le hace una revisión por parte de calidad para asegurar que no contenga problemas fitosanitarios. Después de esto, se descarga la flor y se coloca en el proceso de hidratación por 2 horas y luego de pasado este tiempo se empaca la flor en cajas termoformadas para finalmente ser almacenadas en el cuarto frío.

3.2.2 Recepción terceros: Aquí se recibe la flor que llega de distintas partes del Oriente Antioqueño; esta flor llega en camiones y luego de ser descargada se le realiza también una inspección para garantizar que venga libre de plagas y/o enfermedades. Luego de esto la flor es almacenada en el cuarto frío.

3.2.3 Cuarto frío: En este cuarto permanece almacenada la flor a una temperatura de 4 °C, conservando su vida útil. En esta área es muy importante mantener la buena rotación de la flor ya que con esto se logra reducir en parte el desperdicio de la flor.

Una de las labores que se realiza dentro del cuarto frío y que es muy relacionada con la rotación de la flor es el “picking”; dicha labor se trata de que un operario se encarga de buscar la flor que está especificada en cada una de las órdenes de producción.

3.2.4 Alistamientos: En este proceso se encargan de acondicionar la flor para el armado del ramo. El acondicionamiento que se realiza es: quitarles los capuchones a las flores, cortarlas a una medida definida, remover las hojas en una maquina defoliadora o en su defecto defoliarlas manualmente según la variedad. Para terminar, se colocan las flores en un carrito separadas por variedades para ser llevadas a cada proceso de manufactura.

3.2.5 Proceso de producción en Armados Banda: Este proceso cuenta con 20 armadores los cuales se encargan de fabricar el ramo a mano, luego lo colocan en una banda transportadora la cual lleva el ramo hasta unas mesas que están ubicadas más abajo donde

se encuentran otros colaboradores que tienen la función de cortar y encapuchar el ramo para poder ser llevado a la zona de hidratación.

3.2.6 Proceso de producción en Armados Especiales: Esta área al igual que los armados banda, cuenta con 20 armadores que fabrican los ramos a mano; la diferencia es que los mismos armadores se encargan de cortar y encapuchar los ramos en la misma mesa para ser enviados por la banda transportadora y por último ser surtidos en la zona de hidratación.

3.2.7 Proceso de producción en el modelo de la *Mecaflor*: Este es un modelo más especializado ya que cuenta con una máquina la cual está compuesta por unas canastillas donde se van colocando los tallos de flor que conforman cada ramo. Así mismo la máquina posee una atadora y una cuchilla las cuales automáticamente atan y cortan los ramos dejándolos listos para pasar a ser encapuchados.

Las labores que se realizan dentro del proceso de la *Mecaflor* son:

3.2.7.1 Surtidor de flor: Este colaborador tiene la tarea de mantener los carritos llenos de flor para los colocadores de tallos, esto con el fin de que el proceso no se pare.

3.2.7.2 Colocadores de tallos: Son las personas encargadas de colocar el tallo en las canastillas según el número asignado por la líder; este número es dado a partir de una plantilla la cual se usa para diseñar el ramo dependiendo de la flor que se especifique en la receta.

3.2.7.3 Aseguradores de ramos: Estas personas tienen la labor de revisar cada ramo y confirmar que éste contenga el total de tallos correspondientes, además de reforzar la construcción en el armado del ramo.

3.2.7.4 Encapuchadores: La actividad que realizan es la de colocar los nutrientes de las flores junto con el capuchón y/o la ruana según corresponda lo pedido por el cliente.

3.2.7.5 Goalkeeper: Es la persona que se encarga de tomar los ramos de la banda transportadora y acomodarlos en las respectivas proconas las cuales están ubicadas en trolleys.

3.2.8 Empaque y despacho: Esta es la última área de todo el proceso de la fabricación de los ramos; aquí un colaborador es el encargado de surtir los ramos que se encuentran en hidratación en trolleys para que otro colaborador los empaque, luego las cajas con los ramos ya empacados son zunchadas y finalmente pasadas a un cuarto frío para posteriormente ser despachadas en camiones.

4. Resultados y análisis

4.1 Tiempos tomados sin prueba piloto

4.1.1 Surtidor de flor

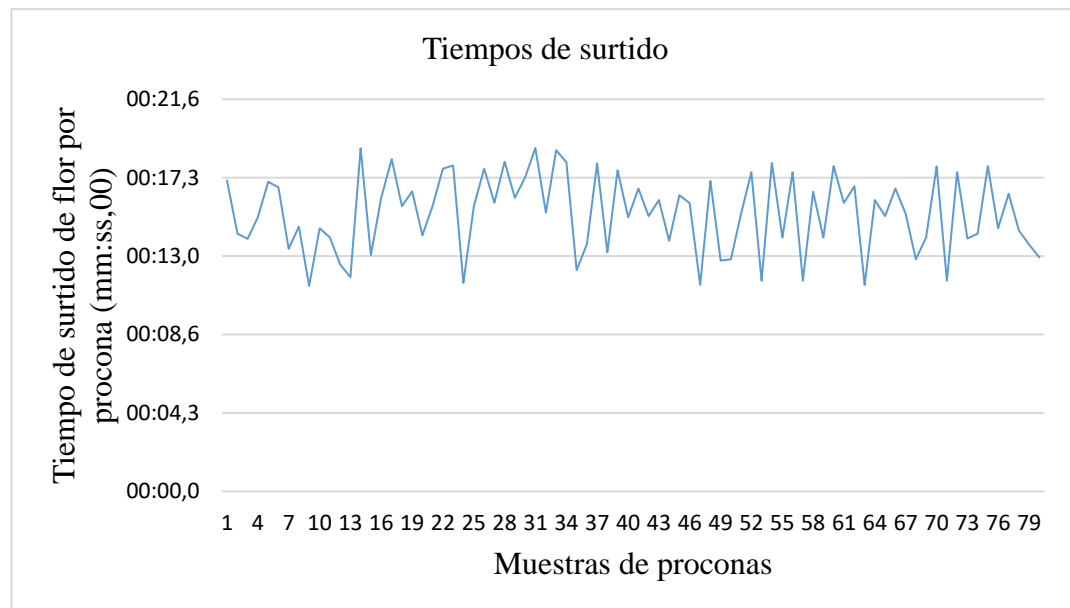
Tabla 1

Tiempo promedio del surtido de flor sin prueba piloto, para ramos entre 6 y 11 tallos

Surtido de flor	
Tiempo promedio del surtido de flor (mm:ss,00)	Desviación estándar
00:15,3	0,0000249

Figura 3

Tiempos del surtido de flor sin prueba piloto



Según la tabla 1, el surtido de flor tiene un tiempo promedio de 15 segundos; este tiempo promedio tiene una variación de aproximadamente 2 segundos.

Se puede evidenciar a partir de la figura 3 que los tiempos en el surtido de la flor son muy constantes ya que no se manejan picos muy altos ni muy bajos, sino que tienen una misma tendencia.

4.1.2 Colocador de tallos

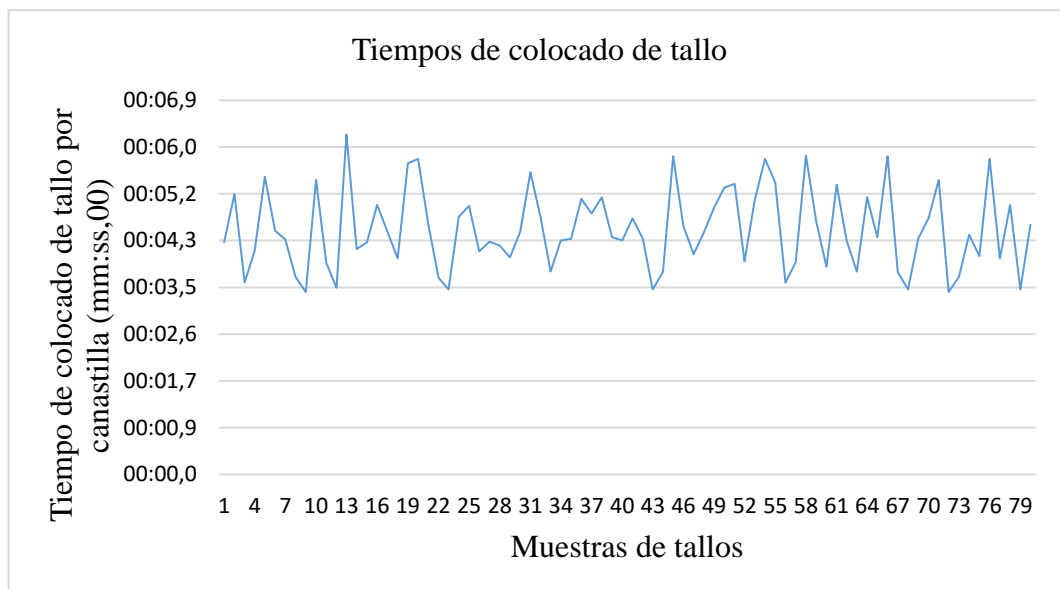
Tabla 2

Tiempo promedio del colocado de tallo sin prueba piloto, para ramos entre 6 y 11 tallos

Colocador de tallos	
Tiempo promedio del colocador de tallos (mm:ss,00)	Desviación estándar
00:04,5	0,0000086

Figura 4

Tiempos del colocado de tallo sin prueba piloto



De la tabla 2 y de la figura 4 se puede decir que el tiempo promedio del colocado de tallo es de 4 segundos con una desviación de 0,9 segundos; aquí los tiempos tiene un comportamiento similar por lo que no se tienen picos de ningún tipo.

4.1.3 Asegurador de ramos

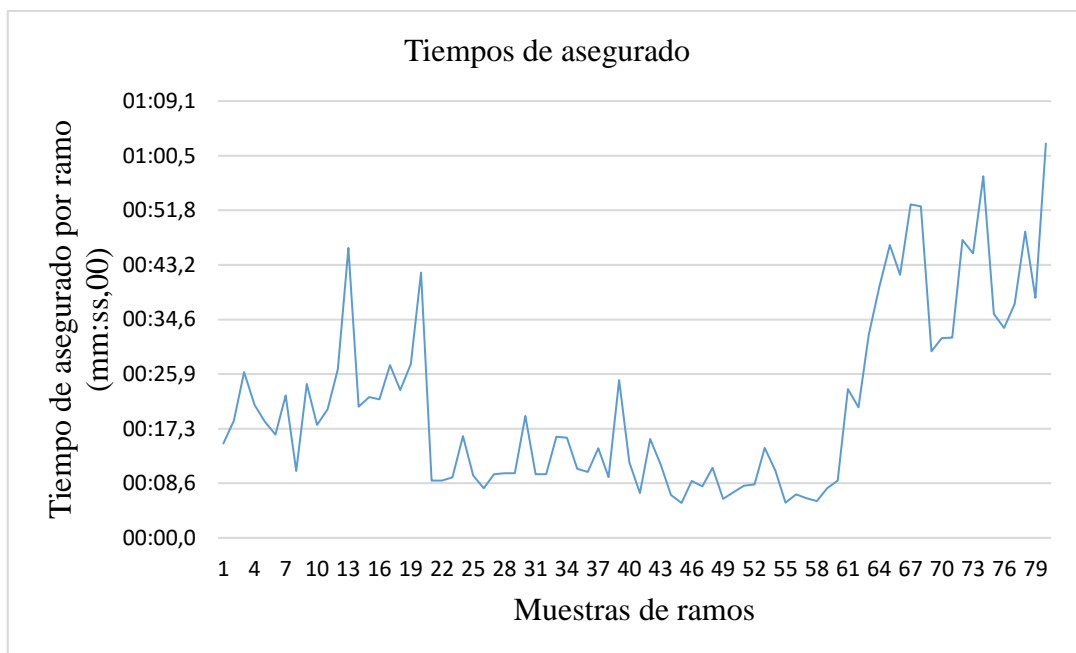
Tabla 3

Tiempo promedio del asegurado de ramos sin prueba piloto, para ramos entre 6 y 11 tallos

Asegurado	
Tiempo promedio de asegurado (mm:ss,00)	Desviación estándar
00:21,3	0,0001276

Figura 5

Tiempos del asegurado de ramos sin prueba piloto



El tiempo promedio del asegurado de ramos es de 21 segundos y este varía aproximadamente 13 segundos por lo que los datos tienen una mayor dispersión.

En la figura 5 se observan unos picos altos que llegan hasta 1 minuto; esto se debe a varios factores como son el faltante de tallos en el ramo y la mala construcción por la incorrecta posición del tallo en la máquina, por este motivo se aumenta el tiempo del asegurado.

4.1.4 Encapuchador de ramos

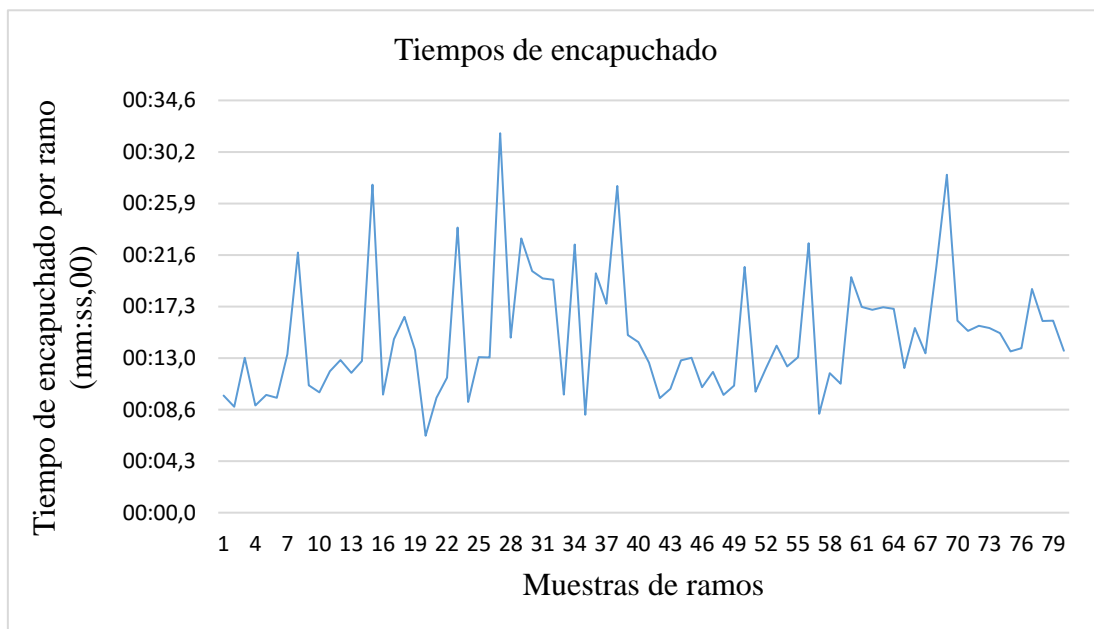
Tabla 4

Tiempo promedio del encapuchado de ramos sin prueba piloto, para ramos entre 6 y 11 tallos

Encapuchado	
Tiempo promedio de encapuchado (mm:ss,00)	Desviación estándar
00:14,8	0,0000551

Figura 6

Tiempos del encapuchado de ramos sin prueba piloto



Para el encapuchado se tiene un tiempo promedio de 14,8 segundos, este se desvía aproximadamente 5 segundos. Los picos que se observan en la figura 6, el mayor es de 31 segundos, se deben a la técnica que se utiliza para encapuchar; aquí la técnica que aumenta más el tiempo es la de poner la comida después de tener el capuchón ya listo en el ramo.

4.1.5 Goalkeeper

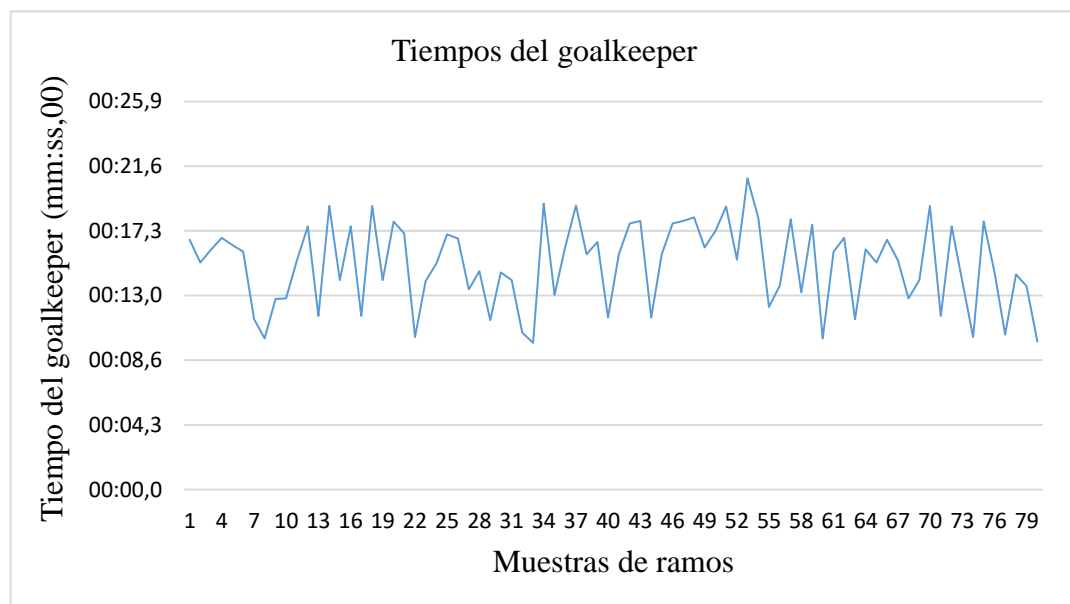
Tabla 5

Tiempo promedio del goalkeeper sin prueba piloto, para ramos entre 6 y 11 tallos

Goalkeeper	
Tiempo promedio del goalkeeper (mm:ss,00)	Desviación estándar
00:15,0	0,0000321

Figura 7

Tiempos del goalkeeper sin prueba piloto



Podemos observar de la tabla 5 que el tiempo promedio del goalkeeper es de 15 segundos con una variación de 3 segundos; también de la figura 7 se puede decir que los tiempos no presentan picos elevados por lo que el patrón que sigue la curva es uniforme.

4.1.6 Ramos procesados por día en el modelo de la *Mecaflor*

Tabla 6

Ramos procesados por día en el modelo de la Mecaflor sin prueba piloto, para ramos entre 6 y 11 tallos

Modelo <i>Mecaflor</i>								
Día*	1	2	3	4	5	6	Promedio/día	Promedio/hora
Total de ramos procesados	5154	4627	4672	4691	4740	4746	4772	597

**Día de 8 horas laborales*

En la tabla 6 se tienen los ramos procesados por día en el modelo de la *Mecaflor* sin implementar las mejoras, de esta tabla se puede decir que en promedio se producen 597 ramos por hora; esto puede variar según la programación que se tenga en el día por lo que se toma un promedio semanal, lo que nos da un producido de 4772 ramos por día.

REINDUCCION EN LA LABOR

Se observó que la mala postura de los tallos tenía una alta influencia en el tiempo del asegurado de los ramos, ya que muchas veces las aseguradoras tenían que volver a armar el ramo por la mala construcción que estos presentaban o los tenían que completar porque llegaban con faltantes de tallos. Debido a esto se realizó una reinducción a los colocadores de tallos con el fin de minimizar este tiempo y que las aseguradoras solo tuvieran la tarea de garantizar que los ramos estuvieran completos haciendo un conteo de los tallos de forma aleatoria.

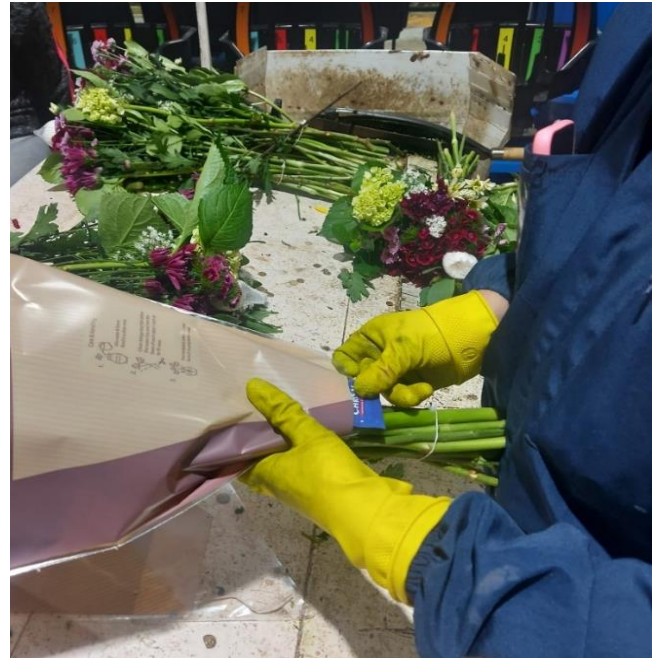
También se observó que la causa de que el tiempo de encapuchado fuera alto era debido a la técnica que utilizaban a la hora de realizar dicha actividad. La técnica más apropiada para estandarizar el encapuchado es la de sujetar la comida y luego colocar el capuchón mientras que la técnica que generó los altos picos en la toma de tiempos fue la de colocar el capuchón y luego poner la comida.

Figura 8

Técnica de encapuchado sujetando los nutrientes para la flor

**Figura 9**

Técnica de encapuchado poniendo los nutrientes para la flor

**PRUEBA PILOTO**

Con la implementación de la reinducción en la colocación de tallos ya no era necesario realizar primero el asegurado del ramo y luego el encapuchado por lo que se hizo un cambio en los roles y de esta manera lo primero que se hace es encapuchar y por último asegurar los ramos.

Se evidencio que las mesas de encapuchado tenían una oportunidad de mejora ya que no contaban con un estilo apropiado para esta actividad por lo que se realizó el cambio de estas por unas que contenían el molde del capuchón y el accesorio para colocar la ruana para con esto facilitar la realización de esta labor.

Figura 10
Mesa actual de encapuchado



Figura 11
Mesa propuesta en la reorganización del puesto de trabajo



4.2 Tiempos tomados con la implementación de prueba piloto

4.2.1 Surtidor de flor

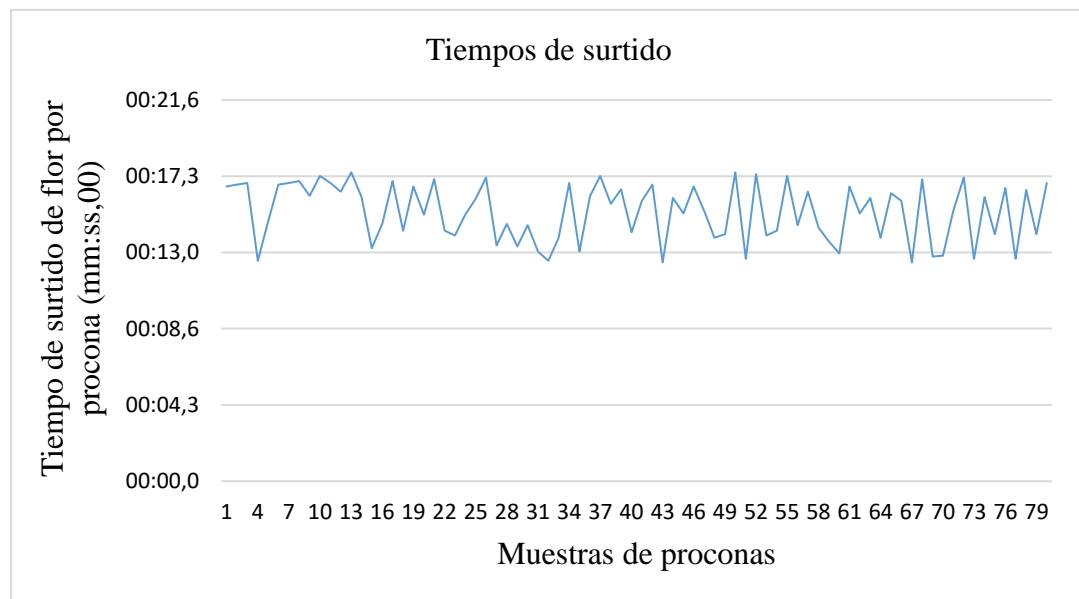
Tabla 7

Tiempo promedio del surtido de flor con prueba piloto, para ramos entre 6 y 11 tallos

Surtido de flor	
Tiempo promedio del surtido de flor (mm:ss,00)	Desviación estándar
00:15,2	0,0000188

Figura 12

Tiempos del surtido de flor con prueba piloto



El tiempo promedio del surtido de flor con la prueba piloto no mejoró con respecto al tiempo promedio sin la prueba piloto ya que se mantuvo constante en 15 segundos por lo que se podría decir que en esta actividad no hubo ningún tipo de cambio.

4.2.2 Colocador de tallos

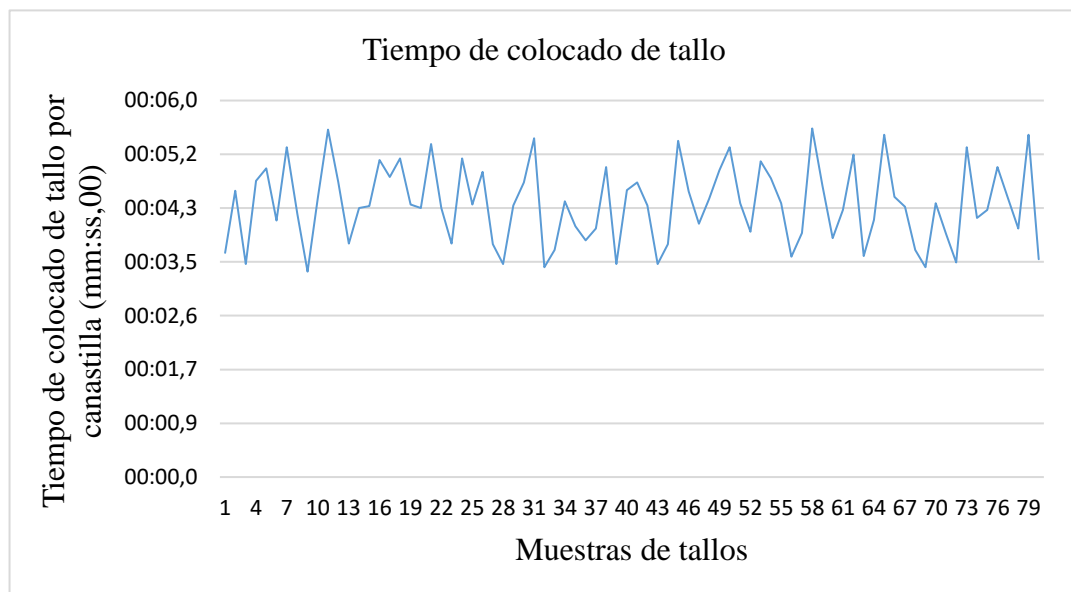
Tabla 8

Tiempo promedio del colocado de tallo con prueba piloto, para ramos entre 6 y 11 tallos

Colocador de tallos	
Tiempo promedio del colocador de tallos (mm:ss,00)	Desviación estándar
00:04,4	0,0000073

Figura 13

Tiempos del colocado de tallo con prueba piloto



El tiempo promedio del colocado de tallo con la prueba piloto no cambió con respecto al tiempo promedio sin la prueba piloto ya que se éste mantuvo alrededor de los 4 segundos por lo que se podría decir que no hubo ninguna mejora en esta labor.

4.2.3 Asegurador de ramos

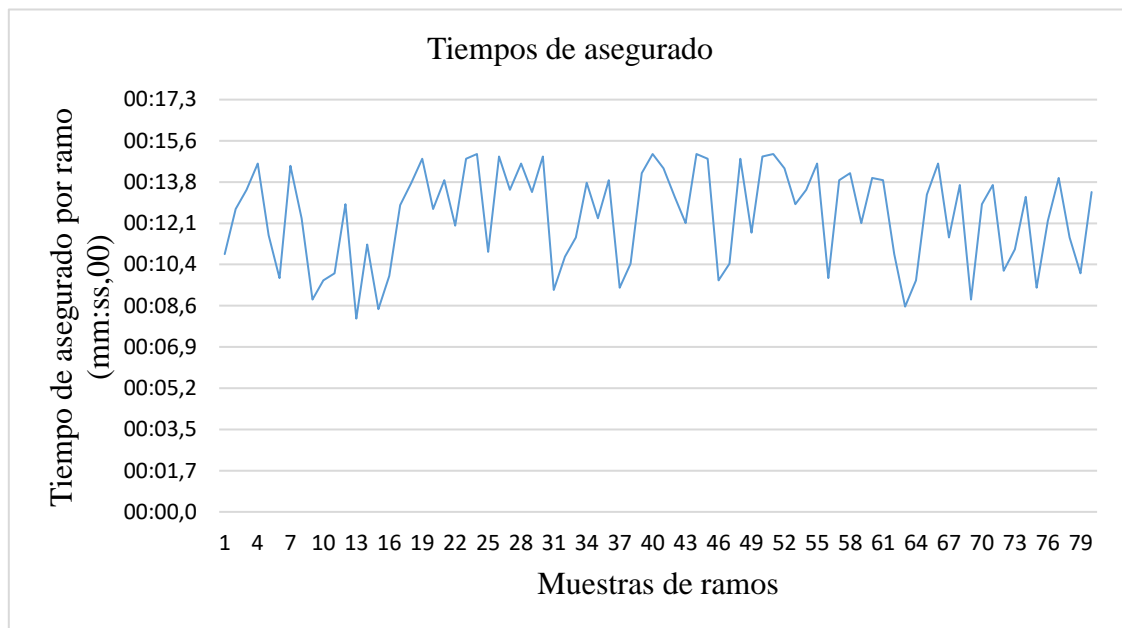
Tabla 9

Tiempo promedio del asegurado de ramos con prueba piloto, para ramos entre 6 y 11 tallos

Asegurado	
Tiempo promedio de asegurado (mm:ss,00)	Desviación estándar
00:12,4	0,0000556

Figura 14

Tiempos del asegurado de ramos con prueba piloto



Luego de realizar la reinducción en la colocación de los tallos se obtuvo que el tiempo promedio de asegurado se redujo en 9 segundos y de la figura 14 se puede observar que ya no se presentan picos por mala construcción por lo que las aseguradoras solo se encargan de contar los tallos de los ramos en forma aleatoria realizando ajustes mínimos cuando se observa que falta algún tallo.

4.2.4 Encapuchador de ramos

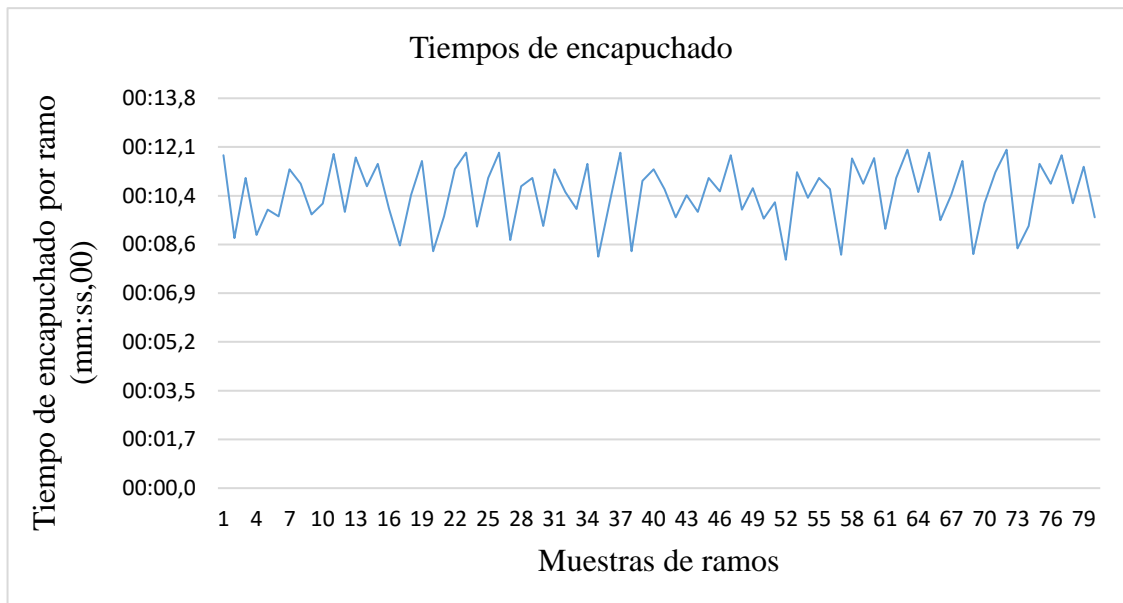
Tabla 10

Tiempo promedio del encapuchado de ramos con prueba piloto, para ramos entre 6 y 11 tallos

Encapuchado	
Tiempo promedio de encapuchado (mm:ss,00)	Desviación estándar
00:10,4	0,0000488

Figura 15

Tiempos del encapuchado de ramos con prueba piloto



Después de estandarizar la técnica del encapuchado y de realizar el cambio de las mesas, se logró una reducción de los picos altos de los tiempos lo que conllevó también a una disminución en el tiempo promedio para realizar esta labor pasando de 14,8 segundos a 10,4 segundos con una mínima dispersión de los datos.

4.2.5 GOALKEEPER

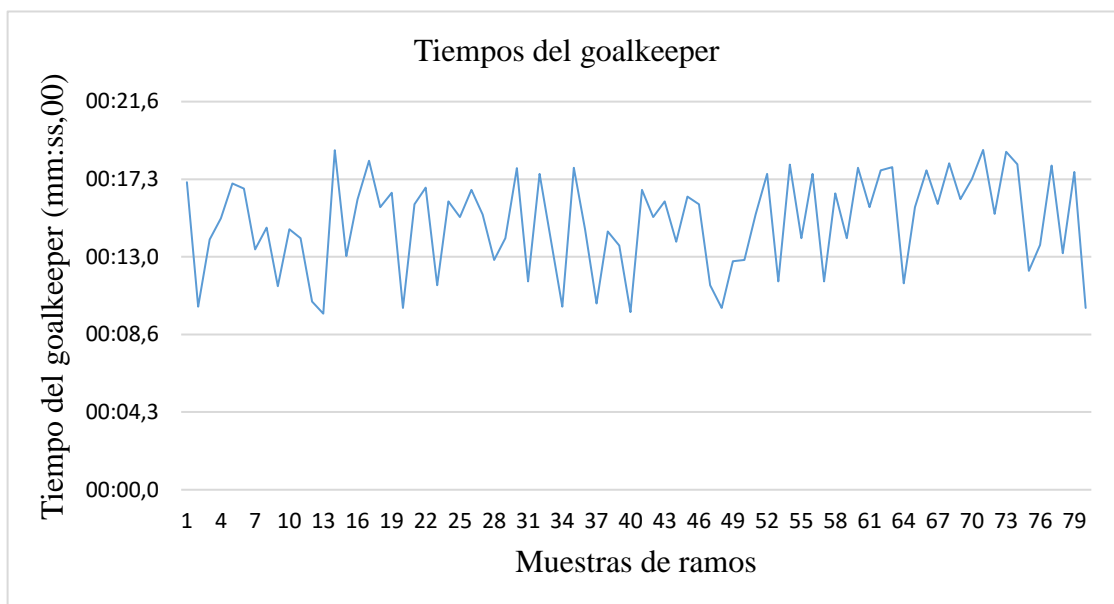
Tabla 11

Tiempo promedio del goalkeeper con prueba piloto, para ramos entre 6 y 11 tallos

Goalkeeper	
Tiempo promedio del goalkeeper (mm:ss,00)	Desviación estándar
00:14,8	0,0000307

Figura 16

Tiempos del goalkeeper con prueba piloto



El tiempo promedio del goalkeeper con la prueba piloto no mejoró con respecto al tiempo promedio sin la prueba piloto ya que se mantuvo constante en 15 segundos por lo que se podría decir que en esta labor no hubo ningún tipo de cambio.

4.2.6 Ramos procesados por día en el modelo de la *Mecaflor*

Tabla 12

Ramos procesados por día en el modelo de la Mecaflor con prueba piloto, para ramos entre 6 y 11 tallos

Modelo <i>Mecaflor</i>								
Día*	1	2	3	4	5	6	Promedio/día	Promedio/hora
Total de ramos procesados	8053	7894	8039	7998	8081	7946	8002	1000

*Día de 8 horas laborales

En la tabla 12 se tienen los ramos procesados por día en el modelo de la *Mecaflor* con las mejoras implementadas, de esta tabla se puede decir que en promedio se producen 1000 ramos por hora; esto puede variar según la programación que se tenga en el día por lo que se toma un promedio semanal lo que nos da un producido de 8002 ramos por día.

4.3 Mejoras obtenidas con la implementación de la prueba piloto

4.3.1 Surtidor de flor

Tabla 13

Mejora obtenida en el surtido de flor

Surtido de flor	
Mejora	Porcentaje de mejora
0,007	1%

Debido a que esta actividad no está directamente relacionada con las mejoras implementadas, no se obtuvo ninguna mejora para la labor del surtido de flor

4.3.2 Colocador de tallos

Tabla 14

Mejora obtenida en el colocado de tallos

Colocado de tallos	
Mejora	Porcentaje de mejora
0,022	2%

No se logró ninguna mejora para esta actividad ya que los tiempos de la labor son muy cortos

4.3.3 Asegurador de ramos

Tabla 15

Mejora obtenida en el asegurado de ramos

Asegurado	
Mejora	Porcentaje de mejora
0,418	42%

Según la tabla 15, se logró una mejora del 42% en la labor del asegurado de ramos; esto a partir de la reinducción en la colocación de los tallos, lo cual redujo acciones innecesarias como armar nuevamente el ramo por la mala construcción debido a la incorrecta puesta del tallo en la máquina.

4.3.4 Encapuchador de ramos

Tabla 16

Mejora obtenida en el encapuchado de ramos

Encapuchado	
Mejora	Porcentaje de mejora
0,297	30%

Gracias a la estandarización de la técnica del encapuchado y al cambio realizado en las mesas, se logró una mejora del 30% en el tiempo que el colaborador se demora para encapuchar un ramo que contenga entre 6 y 11 tallos.

4.3.5 Goalkeeper

Tabla 17

Mejora obtenida del goalkeeper

Goalkeeper	
Mejora	Porcentaje de mejora
0,013	1%

Debido a que esta actividad no está directamente relacionada con las mejoras implementadas, no se obtuvo ninguna mejora para la labor del goalkeeper.

4.3.6 Ramos procesados en el modelo de la *Mecaflor*

Tabla 18

Mejora obtenida en el modelo de la Mecaflor

Modelo <i>Mecaflor</i>	
Mejora	Porcentaje de mejora
0,404	68%

Según la tabla 18 se puede observar que luego de las mejoras implementadas se logró aumentar la productividad un 40% en el modelo de la *Mecaflor*.

5. Conclusiones

Luego de identificar cada una de las actividades y realizar la toma de tiempos en el modelo de la *Mecaflor*, se encontró que las actividades que consumen un mayor tiempo en su realización son: el asegurado de ramos (21,3 segundos) y el encapuchado de ramos (14,8 segundos). Esto nos indica que las oportunidades de mejora se presentan en el intermedio del proceso.

Estos tiempos se mejoraron con la implementación de una prueba piloto donde se estandarizó la técnica del encapuchado de los ramos eliminando movimientos innecesarios y mejorando el tiempo en un 30%. Así mismo, se realizó una reinducción en la puesta de los tallos con el fin de garantizar la buena construcción de los ramos; con esto se disminuyó 9 segundos en el tiempo de asegurado, lo que corresponde a un 42% de mejora en esta labor.

En cuanto a la productividad del modelo de la *Mecaflor*; después de implementar todas las mejoras necesarias en las respectivas labores, se obtuvo un aumento del 68% en el rendimiento general del proceso.

Referencias

- Bello Parra, D., Murrieta Domínguez, F. & Cortes Herrera, C. A. (2020). Análisis de tiempos y movimientos en el proceso de producción de vapor de una empresa generadora de energías limpias. <https://www.uv.mx/iiesca/files/2020/09/01CA2020-01.pdf>
- Castillo, M. (2017). Estandarización de procesos para el mejor funcionamiento administrativo de la empresa foto estudio Proaño. <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/1840/1/76343.pdf>
- Márquez Lara, R. I. & Moreno Martínez, S. R. (2016b). Ingeniería de Métodos: Sistemas de Tiempos Predeterminados. <https://repositorio.unan.edu.ni/3182/1/5646.pdf>
- Mecaflor. Máquina de producción de ramos “hand-tied”. Página web. 5 de Julio 2022. Consultado en: <http://www.mecaflor.com/es/nuestras-maquinas/disenar-ramos-de-flores/maquina-de-produccion-de-hand-tied-bouquets/>
- Rico, L., Maldonado, A., Escobedo, T. & de la Riva, J. (2005). Técnicas Utilizadas para el Estudio de Tiempos: un Análisis Comparativo. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7291331>
- Silva, L. (2021, 19 marzo). Todo sobre la estandarización de procesos: principios, implementación y beneficios. <https://blog-es.checklistfacil.com/estandarizacion-de-procesos/>
- Tejada Díaz, N.L., Gisbert Soler, V. y Pérez Molina, A.I. (2017). Metodología de estudio de tiempo y movimiento; introducción al GSD. 3C Empresa, investigación y pensamiento crítico, Edición Especial, 39-49. DOI: <http://dx.doi.org/10.17993/3cemp.2017.especial.39-49>

Anexos

Anexo 1: Tiempos del surtidor de flor sin prueba piloto

Muestras de proconas	Tiempo de surtido de flor por procona (mm:ss,00)
1	00:17,1
2	00:14,2
3	00:13,9
4	00:15,1
5	00:17,0
6	00:16,8
7	00:13,4
8	00:14,6
9	00:11,3
10	00:14,5
11	00:14,0
12	00:12,5
13	00:11,8
14	00:18,9
15	00:13,0
16	00:16,2
17	00:18,3
18	00:15,7
19	00:16,5
20	00:14,1
21	00:15,7
22	00:17,8
23	00:17,9
24	00:11,5
25	00:15,7
26	00:17,8
27	00:15,9

Muestras de proconas	Tiempo de surtido de flor por procona (mm:ss,00)
28	00:18,2
29	00:16,2
30	00:17,3
31	00:18,9
32	00:15,4
33	00:18,8
34	00:18,1
35	00:12,2
36	00:13,6
37	00:18,0
38	00:13,2
39	00:17,7
40	00:15,1
41	00:16,7
42	00:15,2
43	00:16,0
44	00:13,8
45	00:16,3
46	00:15,9
47	00:11,4
48	00:17,1
49	00:12,7
50	00:12,8
51	00:15,3
52	00:17,6
53	00:11,6
54	00:18,1

Muestras de proconas	Tiempo de surtido de flor por procona (mm:ss,00)
55	00:14,0
56	00:17,6
57	00:11,6
58	00:16,5
59	00:14,0
60	00:17,9
61	00:15,9
62	00:16,8
63	00:11,4
64	00:16,0
65	00:15,2
66	00:16,7
67	00:15,3
68	00:12,8
69	00:14,0
70	00:17,9
71	00:11,6
72	00:17,6
73	00:13,9
74	00:14,2
75	00:17,9
76	00:14,5
77	00:16,4
78	00:14,4
79	00:13,6
80	00:12,9

Anexo 2: Tiempos del colocador de tallos sin prueba piloto

Muestras de tallos	Tiempo de colocado de tallo por canastilla (mm:ss,00)
1	00:04,3
2	00:05,2
3	00:03,6
4	00:04,1
5	00:05,5
6	00:04,5
7	00:04,3
8	00:03,7
9	00:03,4
10	00:05,4
11	00:03,9
12	00:03,5
13	00:06,3
14	00:04,2
15	00:04,3
16	00:05,0
17	00:04,5
18	00:04,0
19	00:05,8
20	00:05,8
21	00:04,6
22	00:03,6
23	00:03,4
24	00:04,8
25	00:05,0
26	00:04,1
27	00:04,3

Muestras de tallos	Tiempo de colocado de tallo por canastilla (mm:ss,00)
28	00:04,2
29	00:04,0
30	00:04,5
31	00:05,6
32	00:04,7
33	00:03,8
34	00:04,3
35	00:04,4
36	00:05,1
37	00:04,8
38	00:05,1
39	00:04,4
40	00:04,3
41	00:04,7
42	00:04,4
43	00:03,4
44	00:03,7
45	00:05,9
46	00:04,6
47	00:04,1
48	00:04,5
49	00:04,9
50	00:05,3
51	00:05,4
52	00:03,9
53	00:05,1
54	00:05,8

Muestras de tallos	Tiempo de colocado de tallo por canastilla (mm:ss,00)
55	00:05,4
56	00:03,5
57	00:03,9
58	00:05,9
59	00:04,7
60	00:03,8
61	00:05,3
62	00:04,3
63	00:03,8
64	00:05,1
65	00:04,4
66	00:05,9
67	00:03,7
68	00:03,4
69	00:04,4
70	00:04,7
71	00:05,4
72	00:03,4
73	00:03,7
74	00:04,4
75	00:04,0
76	00:05,8
77	00:04,0
78	00:05,0
79	00:03,4
80	00:04,6

Anexo 3: Tiempos del asegurador de ramos sin prueba piloto

Muestras de ramos	Tiempo de asegurado por ramo (mm:ss,00)	Novedad	Cantidad de tallos por ramo
1	00:14,9	SN	BQ09
2	00:18,5	SN	BQ09
3	00:26,3	FT	BQ09
4	00:21,0	SN	BQ09
5	00:18,4	SN	BQ09
6	00:16,3	SN	BQ09
7	00:22,5	SN	BQ09
8	00:10,6	SN	BQ09
9	00:24,4	SN	BQ09
10	00:17,9	SN	BQ09
11	00:20,3	SN	BQ09
12	00:26,7	FT	BQ09
13	00:45,9	MC	BQ09
14	00:20,8	SN	BQ09
15	00:22,3	SN	BQ09
16	00:21,9	SN	BQ09
17	00:27,4	FT	BQ09
18	00:23,4	SN	BQ09
19	00:27,5	FT	BQ09
20	00:42,0	MC	BQ09
1	00:09,1	SN	BQ10
2	00:09,1	SN	BQ10
3	00:09,6	SN	BQ10
4	00:16,1	SN	BQ10
5	00:09,8	SN	BQ10
6	00:07,9	SN	BQ10
7	00:10,1	SN	BQ10
8	00:10,2	SN	BQ10
9	00:10,2	SN	BQ10
10	00:19,3	SN	BQ10
11	00:10,1	SN	BQ10
12	00:10,1	SN	BQ10
13	00:16,0	SN	BQ10
14	00:15,9	SN	BQ10
15	00:10,9	SN	BQ10
16	00:10,5	SN	BQ10
17	00:14,2	SN	BQ10
18	00:09,6	SN	BQ10
19	00:24,9	MC	BQ10
20	00:12,0	SN	BQ10

Muestras de ramos	Tiempo de asegurado por ramo (mm:ss,00)	Novedad	Cantidad de tallos por ramo
1	00:07,1	SN	BQ07
2	00:15,7	SN	BQ07
3	00:11,6	SN	BQ07
4	00:06,8	SN	BQ07
5	00:05,5	SN	BQ07
6	00:09,0	SN	BQ07
7	00:08,2	SN	BQ07
8	00:11,1	SN	BQ07
9	00:06,2	SN	BQ07
10	00:07,3	SN	BQ07
11	00:08,3	SN	BQ07
12	00:08,5	SN	BQ07
13	00:14,2	SN	BQ07
14	00:10,7	SN	BQ07
15	00:05,6	SN	BQ07
16	00:06,9	SN	BQ07
17	00:06,3	SN	BQ07
18	00:05,8	SN	BQ07
19	00:07,8	SN	BQ07
20	00:09,0	SN	BQ07
1	00:23,5	SN	BQ11
2	00:20,6	SN	BQ11
3	00:32,1	SN	BQ11
4	00:39,7	SN	BQ11
5	00:46,3	SN	BQ11
6	00:41,6	SN	BQ11
7	00:52,7	SN	BQ11
8	00:52,5	SN	BQ11
9	00:29,5	SN	BQ11
10	00:31,6	SN	BQ11
11	00:31,7	SN	BQ11
12	00:47,1	SN	BQ11
13	00:45,0	SN	BQ11
14	00:57,2	SN	BQ11
15	00:35,4	SN	BQ11
16	00:33,2	SN	BQ11
17	00:37,0	SN	BQ11
18	00:48,5	SN	BQ11
19	00:38,0	SN	BQ11
20	01:02,4	MC	BQ11

Anexo 4: Tiempos del encapuchador de ramos sin prueba piloto

Muestras de ramos	Tiempo de encapuchado por ramo (mm:ss,00)	Cantidad de tallos por ramo
1	00:09,8	BQ10
2	00:08,9	BQ10
3	00:13,0	BQ10
4	00:09,0	BQ10
5	00:09,9	BQ10
6	00:09,6	BQ10
7	00:13,3	BQ10
8	00:21,8	BQ10
9	00:10,7	BQ10
10	00:10,1	BQ10
11	00:11,8	BQ10
12	00:12,8	BQ10
13	00:11,7	BQ10
14	00:12,7	BQ10
15	00:27,5	BQ10
16	00:09,9	BQ10
17	00:14,6	BQ10
18	00:16,4	BQ10
19	00:13,6	BQ10
20	00:06,4	BQ10
1	00:09,6	BQ11
2	00:11,3	BQ11
3	00:23,9	BQ11
4	00:09,3	BQ11
5	00:13,0	BQ11
6	00:13,0	BQ11
7	00:31,8	BQ11
8	00:14,7	BQ11
9	00:23,0	BQ11
10	00:20,3	BQ11
11	00:19,6	BQ11
12	00:19,5	BQ11
13	00:09,9	BQ11
14	00:22,5	BQ11
15	00:08,2	BQ11
16	00:20,1	BQ11
17	00:17,5	BQ11
18	00:27,4	BQ11
19	00:14,9	BQ11
20	00:14,3	BQ11

Muestras de ramos	Tiempo de encapuchado por ramo (mm:ss,00)	Cantidad de tallos por ramo
1	00:12,6	BQ07
2	00:09,6	BQ07
3	00:10,4	BQ07
4	00:12,8	BQ07
5	00:13,0	BQ07
6	00:10,5	BQ07
7	00:11,8	BQ07
8	00:09,9	BQ07
9	00:10,6	BQ07
10	00:20,6	BQ07
11	00:10,1	BQ07
12	00:12,1	BQ07
13	00:14,0	BQ07
14	00:12,3	BQ07
15	00:13,0	BQ07
16	00:22,6	BQ07
17	00:08,3	BQ07
18	00:11,7	BQ07
19	00:10,8	BQ07
20	00:19,7	BQ07
1	00:17,2	BQ06
2	00:17,0	BQ06
3	00:17,2	BQ06
4	00:17,1	BQ06
5	00:12,1	BQ06
6	00:15,5	BQ06
7	00:13,4	BQ06
8	00:20,6	BQ06
9	00:28,3	BQ06
10	00:16,1	BQ06
11	00:15,2	BQ06
12	00:15,7	BQ06
13	00:15,5	BQ06
14	00:15,1	BQ06
15	00:13,5	BQ06
16	00:13,8	BQ06
17	00:18,8	BQ06
18	00:16,1	BQ06
19	00:16,1	BQ06
20	00:13,6	BQ06

Anexo 5: Tiempos del goalkeeper sin prueba piloto

Muestras de ramos	Tiempo del goalkeeper (mm:ss,00)
1	00:16,7
2	00:15,2
3	00:16,0
4	00:16,8
5	00:16,3
6	00:15,9
7	00:11,4
8	00:10,1
9	00:12,7
10	00:12,8
11	00:15,3
12	00:17,6
13	00:11,6
14	00:19,0
15	00:14,0
16	00:17,6
17	00:11,6
18	00:19,0
19	00:14,0
20	00:17,9
21	00:17,1
22	00:10,2
23	00:13,9
24	00:15,1
25	00:17,0
26	00:16,8

Muestras de ramos	Tiempo del goalkeeper (mm:ss,00)
27	00:13,4
28	00:14,6
29	00:11,3
30	00:14,5
31	00:14,0
32	00:10,5
33	00:09,8
34	00:19,1
35	00:13,0
36	00:16,2
37	00:19,0
38	00:15,7
39	00:16,5
40	00:11,5
41	00:15,7
42	00:17,8
43	00:17,9
44	00:11,5
45	00:15,7
46	00:17,8
47	00:17,9
48	00:18,2
49	00:16,2
50	00:17,3
51	00:18,9
52	00:15,4
53	00:20,8

Muestras de ramos	Tiempo del goalkeeper (mm:ss,00)
54	00:18,1
55	00:12,2
56	00:13,6
57	00:18,0
58	00:13,2
59	00:17,7
60	00:10,1
61	00:15,9
62	00:16,8
63	00:11,4
64	00:16,0
65	00:15,2
66	00:16,7
67	00:15,3
68	00:12,8
69	00:14,0
70	00:19,0
71	00:11,6
72	00:17,6
73	00:13,9
74	00:10,2
75	00:17,9
76	00:14,5
77	00:10,4
78	00:14,4
79	00:13,6
80	00:09,9

Anexo 6: Ramos procesados por día en el modelo de la *Mecaflor* sin prueba piloto

Modelo	Ramos procesados	Día
<i>Mecaflor</i>	633	Día 1
<i>Mecaflor</i>	660	Día 1
<i>Mecaflor</i>	649	Día 1
<i>Mecaflor</i>	628	Día 1
<i>Mecaflor</i>	650	Día 1
<i>Mecaflor</i>	637	Día 1
<i>Mecaflor</i>	642	Día 1
<i>Mecaflor</i>	655	Día 1
<i>Mecaflor</i>	574	Día 2
<i>Mecaflor</i>	560	Día 2
<i>Mecaflor</i>	625	Día 2
<i>Mecaflor</i>	537	Día 2
<i>Mecaflor</i>	615	Día 2
<i>Mecaflor</i>	610	Día 2
<i>Mecaflor</i>	506	Día 2
<i>Mecaflor</i>	600	Día 2
<i>Mecaflor</i>	590	Día 3
<i>Mecaflor</i>	618	Día 3
<i>Mecaflor</i>	579	Día 3
<i>Mecaflor</i>	609	Día 3
<i>Mecaflor</i>	546	Día 3
<i>Mecaflor</i>	570	Día 3
<i>Mecaflor</i>	600	Día 3
<i>Mecaflor</i>	560	Día 3

Modelo	Ramos procesados	Día
<i>Mecaflor</i>	582	Día 4
<i>Mecaflor</i>	615	Día 4
<i>Mecaflor</i>	545	Día 4
<i>Mecaflor</i>	563	Día 4
<i>Mecaflor</i>	557	Día 4
<i>Mecaflor</i>	605	Día 4
<i>Mecaflor</i>	620	Día 4
<i>Mecaflor</i>	604	Día 4
<i>Mecaflor</i>	590	Día 5
<i>Mecaflor</i>	577	Día 5
<i>Mecaflor</i>	600	Día 5
<i>Mecaflor</i>	610	Día 5
<i>Mecaflor</i>	595	Día 5
<i>Mecaflor</i>	603	Día 5
<i>Mecaflor</i>	586	Día 5
<i>Mecaflor</i>	579	Día 5
<i>Mecaflor</i>	564	Día 6
<i>Mecaflor</i>	628	Día 6
<i>Mecaflor</i>	596	Día 6
<i>Mecaflor</i>	590	Día 6
<i>Mecaflor</i>	612	Día 6
<i>Mecaflor</i>	600	Día 6
<i>Mecaflor</i>	586	Día 6
<i>Mecaflor</i>	570	Día 6

Anexos 7: Tiempos del surtidor de flor con prueba piloto

Muestras de proconas	Tiempo de surtido de flor por procona (mm:ss,00)
1	00:16,7
2	00:16,8
3	00:16,9
4	00:12,5
5	00:14,7
6	00:16,8
7	00:16,9
8	00:17,0
9	00:16,2
10	00:17,3
11	00:16,9
12	00:16,4
13	00:17,5
14	00:16,1
15	00:13,2
16	00:14,6
17	00:17,0
18	00:14,2
19	00:16,7
20	00:15,1
21	00:17,1
22	00:14,2
23	00:13,9
24	00:15,1
25	00:16,0
26	00:17,2
27	00:13,4

Muestras de proconas	Tiempo de surtido de flor por procona (mm:ss,00)
28	00:14,6
29	00:13,3
30	00:14,5
31	00:13,0
32	00:12,5
33	00:13,8
34	00:16,9
35	00:13,0
36	00:16,2
37	00:17,3
38	00:15,7
39	00:16,5
40	00:14,1
41	00:15,9
42	00:16,8
43	00:12,4
44	00:16,0
45	00:15,2
46	00:16,7
47	00:15,3
48	00:13,8
49	00:14,0
50	00:17,5
51	00:12,6
52	00:17,4
53	00:13,9
54	00:14,2

Muestras de proconas	Tiempo de surtido de flor por procona (mm:ss,00)
55	00:17,3
56	00:14,5
57	00:16,4
58	00:14,4
59	00:13,6
60	00:12,9
61	00:16,7
62	00:15,2
63	00:16,0
64	00:13,8
65	00:16,3
66	00:15,9
67	00:12,4
68	00:17,1
69	00:12,7
70	00:12,8
71	00:15,3
72	00:17,2
73	00:12,6
74	00:16,1
75	00:14,0
76	00:16,6
77	00:12,6
78	00:16,5
79	00:14,0
80	00:16,9

Anexo 8: Tiempos del colocador de tallos con prueba piloto

Muestras de tallos	Tiempo de colocado de tallo por canastilla (mm:ss,00)
1	00:03,6
2	00:04,6
3	00:03,4
4	00:04,8
5	00:05,0
6	00:04,1
7	00:05,3
8	00:04,2
9	00:03,3
10	00:04,5
11	00:05,6
12	00:04,7
13	00:03,8
14	00:04,3
15	00:04,4
16	00:05,1
17	00:04,8
18	00:05,1
19	00:04,4
20	00:04,3
21	00:05,3
22	00:04,3
23	00:03,8
24	00:05,1
25	00:04,4
26	00:04,9
27	00:03,7

Muestras de tallos	Tiempo de colocado de tallo por canastilla (mm:ss,00)
28	00:03,4
29	00:04,4
30	00:04,7
31	00:05,4
32	00:03,4
33	00:03,7
34	00:04,4
35	00:04,0
36	00:03,8
37	00:04,0
38	00:05,0
39	00:03,4
40	00:04,6
41	00:04,7
42	00:04,4
43	00:03,4
44	00:03,7
45	00:05,4
46	00:04,6
47	00:04,1
48	00:04,5
49	00:04,9
50	00:05,3
51	00:04,4
52	00:03,9
53	00:05,1
54	00:04,8

Muestras de tallos	Tiempo de colocado de tallo por canastilla (mm:ss,00)
55	00:04,4
56	00:03,5
57	00:03,9
58	00:05,6
59	00:04,7
60	00:03,8
61	00:04,3
62	00:05,2
63	00:03,6
64	00:04,1
65	00:05,5
66	00:04,5
67	00:04,3
68	00:03,7
69	00:03,4
70	00:04,4
71	00:03,9
72	00:03,5
73	00:05,3
74	00:04,2
75	00:04,3
76	00:05,0
77	00:04,5
78	00:04,0
79	00:05,5
80	00:03,5

Anexo 9: Tiempos del asegurador de ramos con prueba piloto

Muestras de ramos	Tiempo de asegurado por ramo (mm:ss,00)	Novedad	Cantidad de tallos por ramo
1	00:10,8	SN	BQ07
2	00:12,7	FT	BQ07
3	00:13,5	SN	BQ07
4	00:14,6	FT	BQ07
5	00:11,6	SN	BQ07
6	00:09,8	SN	BQ07
7	00:14,5	FT	BQ07
8	00:12,3	SN	BQ07
9	00:08,9	SN	BQ07
10	00:09,7	SN	BQ07
11	00:10,0	SN	BQ07
12	00:12,9	SN	BQ07
13	00:08,1	SN	BQ07
14	00:11,2	SN	BQ07
15	00:08,5	FT	BQ07
16	00:09,9	SN	BQ07
17	00:12,9	SN	BQ07
18	00:13,8	SN	BQ07
19	00:14,8	FT	BQ07
20	00:12,7	SN	BQ07
1	00:13,9	SN	BQ10
2	00:12,0	SN	BQ10
3	00:14,8	FT	BQ10
4	00:15,0	FT	BQ10
5	00:10,9	SN	BQ10
6	00:14,9	SN	BQ10
7	00:13,5	SN	BQ10
8	00:14,6	FT	BQ10
9	00:13,4	SN	BQ10
10	00:14,9	FT	BQ10
11	00:09,3	SN	BQ10
12	00:10,7	FT	BQ10
13	00:11,5	FT	BQ10
14	00:13,8	SN	BQ10
15	00:12,3	SN	BQ10
16	00:13,9	SN	BQ10
17	00:09,4	FT	BQ10
18	00:10,4	SN	BQ10
19	00:14,2	FT	BQ10
20	00:15,0	FT	BQ10

Muestras de ramos	Tiempo de asegurado por ramo (mm:ss,00)	Novedad	Cantidad de tallos por ramo
1	00:14,4	FT	BQ08
2	00:13,2	SN	BQ08
3	00:12,1	SN	BQ08
4	00:15,0	FT	BQ08
5	00:14,8	FT	BQ08
6	00:09,7	SN	BQ08
7	00:10,4	SN	BQ08
8	00:14,8	FT	BQ08
9	00:11,7	SN	BQ08
10	00:14,9	FT	BQ08
11	00:15,0	FT	BQ08
12	00:14,4	SN	BQ08
13	00:12,9	SN	BQ08
14	00:13,5	SN	BQ08
15	00:14,6	FT	BQ08
16	00:09,8	SN	BQ08
17	00:13,9	SN	BQ08
18	00:14,2	FT	BQ08
19	00:12,1	SN	BQ08
20	00:14,0	FT	BQ08
1	00:13,9	SN	BQ11
2	00:10,8	SN	BQ11
3	00:08,6	SN	BQ11
4	00:09,7	SN	BQ11
5	00:13,3	SN	BQ11
6	00:14,6	FT	BQ11
7	00:11,5	SN	BQ11
8	00:13,7	SN	BQ11
9	00:08,9	SN	BQ11
10	00:12,9	FT	BQ11
11	00:13,7	SN	BQ11
12	00:10,1	SN	BQ11
13	00:11,0	SN	BQ11
14	00:13,2	SN	BQ11
15	00:09,4	SN	BQ11
16	00:12,2	SN	BQ11
17	00:14,0	FT	BQ11
18	00:11,5	SN	BQ11
19	00:10,0	SN	BQ11
20	00:13,4	FT	BQ11

Anexo 10: Tiempos del encapuchador de ramos con prueba piloto

Muestras de ramos	Tiempo de encapuchado por ramo (mm:ss,00)	Cantidad de tallos por ramo
1	00:11,8	BQ10
2	00:08,9	BQ10
3	00:11,0	BQ10
4	00:09,0	BQ10
5	00:09,9	BQ10
6	00:09,6	BQ10
7	00:11,3	BQ10
8	00:10,8	BQ10
9	00:09,7	BQ10
10	00:10,1	BQ10
11	00:11,8	BQ10
12	00:09,8	BQ10
13	00:11,7	BQ10
14	00:10,7	BQ10
15	00:11,5	BQ10
16	00:09,9	BQ10
17	00:08,6	BQ10
18	00:10,4	BQ10
19	00:11,6	BQ10
20	00:08,4	BQ10
1	00:09,6	BQ11
2	00:11,3	BQ11
3	00:11,9	BQ11
4	00:09,3	BQ11
5	00:11,0	BQ11
6	00:11,9	BQ11
7	00:08,8	BQ11
8	00:10,7	BQ11
9	00:11,0	BQ11
10	00:09,3	BQ11
11	00:11,3	BQ11
12	00:10,5	BQ11
13	00:09,9	BQ11
14	00:11,5	BQ11
15	00:08,2	BQ11
16	00:10,1	BQ11
17	00:11,9	BQ11
18	00:08,4	BQ11
19	00:10,9	BQ11
20	00:11,3	BQ11

Muestras de ramos	Tiempo de encapuchado por ramo (mm:ss,00)	Cantidad de tallos por ramo
1	00:10,6	BQ07
2	00:09,6	BQ07
3	00:10,4	BQ07
4	00:09,8	BQ07
5	00:11,0	BQ07
6	00:10,5	BQ07
7	00:11,8	BQ07
8	00:09,9	BQ07
9	00:10,6	BQ07
10	00:09,6	BQ07
11	00:10,1	BQ07
12	00:08,1	BQ07
13	00:11,2	BQ07
14	00:10,3	BQ07
15	00:11,0	BQ07
16	00:10,6	BQ07
17	00:08,3	BQ07
18	00:11,7	BQ07
19	00:10,8	BQ07
20	00:11,7	BQ07
1	00:09,2	BQ06
2	00:11,0	BQ06
3	00:12,0	BQ06
4	00:10,5	BQ06
5	00:11,9	BQ06
6	00:09,5	BQ06
7	00:10,4	BQ06
8	00:11,6	BQ06
9	00:08,3	BQ06
10	00:10,1	BQ06
11	00:11,2	BQ06
12	00:12,0	BQ06
13	00:08,5	BQ06
14	00:09,3	BQ06
15	00:11,5	BQ06
16	00:10,8	BQ06
17	00:11,8	BQ06
18	00:10,1	BQ06
19	00:11,4	BQ06
20	00:09,6	BQ06

Anexo 11: Tiempos del goalkeeper con prueba piloto

Muestras de ramos	Tiempo del goalkeeper (mm:ss,00)
1	00:17,1
2	00:10,2
3	00:13,9
4	00:15,1
5	00:17,0
6	00:16,8
7	00:13,4
8	00:14,6
9	00:11,3
10	00:14,5
11	00:14,0
12	00:10,5
13	00:09,8
14	00:18,9
15	00:13,0
16	00:16,2
17	00:18,3
18	00:15,7
19	00:16,5
20	00:10,1
21	00:15,9
22	00:16,8
23	00:11,4
24	00:16,0
25	00:15,2
26	00:16,7

Muestras de ramos	Tiempo del goalkeeper (mm:ss,00)
27	00:15,3
28	00:12,8
29	00:14,0
30	00:17,9
31	00:11,6
32	00:17,6
33	00:13,9
34	00:10,2
35	00:17,9
36	00:14,5
37	00:10,4
38	00:14,4
39	00:13,6
40	00:09,9
41	00:16,7
42	00:15,2
43	00:16,0
44	00:13,8
45	00:16,3
46	00:15,9
47	00:11,4
48	00:10,1
49	00:12,7
50	00:12,8
51	00:15,3
52	00:17,6
53	00:11,6

Muestras de ramos	Tiempo del goalkeeper (mm:ss,00)
54	00:18,1
55	00:14,0
56	00:17,6
57	00:11,6
58	00:16,5
59	00:14,0
60	00:17,9
61	00:15,7
62	00:17,8
63	00:17,9
64	00:11,5
65	00:15,7
66	00:17,8
67	00:15,9
68	00:18,2
69	00:16,2
70	00:17,3
71	00:18,9
72	00:15,4
73	00:18,8
74	00:18,1
75	00:12,2
76	00:13,6
77	00:18,0
78	00:13,2
79	00:17,7
80	00:10,1

Anexo 12: Ramos procesados por día en el modelo de la *Mecaflor* con prueba piloto

Modelo	Ramos procesados	Día
<i>Mecaflor</i>	950	Día 1
<i>Mecaflor</i>	1070	Día 1
<i>Mecaflor</i>	1002	Día 1
<i>Mecaflor</i>	1016	Día 1
<i>Mecaflor</i>	1035	Día 1
<i>Mecaflor</i>	970	Día 1
<i>Mecaflor</i>	990	Día 1
<i>Mecaflor</i>	1020	Día 1
<i>Mecaflor</i>	977	Día 2
<i>Mecaflor</i>	997	Día 2
<i>Mecaflor</i>	991	Día 2
<i>Mecaflor</i>	980	Día 2
<i>Mecaflor</i>	1000	Día 2
<i>Mecaflor</i>	983	Día 2
<i>Mecaflor</i>	976	Día 2
<i>Mecaflor</i>	990	Día 2
<i>Mecaflor</i>	1000	Día 3
<i>Mecaflor</i>	1003	Día 3
<i>Mecaflor</i>	978	Día 3
<i>Mecaflor</i>	1110	Día 3
<i>Mecaflor</i>	980	Día 3
<i>Mecaflor</i>	992	Día 3
<i>Mecaflor</i>	990	Día 3
<i>Mecaflor</i>	986	Día 3

Modelo	Ramos procesados	Día
<i>Mecaflor</i>	1018	Día 4
<i>Mecaflor</i>	1020	Día 4
<i>Mecaflor</i>	1033	Día 4
<i>Mecaflor</i>	1025	Día 4
<i>Mecaflor</i>	970	Día 4
<i>Mecaflor</i>	980	Día 4
<i>Mecaflor</i>	992	Día 4
<i>Mecaflor</i>	960	Día 4
<i>Mecaflor</i>	972	Día 5
<i>Mecaflor</i>	1037	Día 5
<i>Mecaflor</i>	1020	Día 5
<i>Mecaflor</i>	988	Día 5
<i>Mecaflor</i>	1009	Día 5
<i>Mecaflor</i>	1015	Día 5
<i>Mecaflor</i>	990	Día 5
<i>Mecaflor</i>	1050	Día 5
<i>Mecaflor</i>	986	Día 6
<i>Mecaflor</i>	979	Día 6
<i>Mecaflor</i>	998	Día 6
<i>Mecaflor</i>	1003	Día 6
<i>Mecaflor</i>	985	Día 6
<i>Mecaflor</i>	990	Día 6
<i>Mecaflor</i>	1032	Día 6
<i>Mecaflor</i>	973	Día 6