Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Estudios de Postgrado
Maestría en Artes en Gestión Industrial

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROLES PARA LA MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DE LAS LABORES AGRÍCOLAS PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA MANO DE OBRA DE UNA FINCA PRODUCTORA DE FLORES DE CORTE UBICADA EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO

Ing. Kevin Estuardo Guzmán Meléndez
Asesorado por el MSc. Ing. Wagner Gabriel Aquino Oliva

Guatemala, julio de 2024

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROLES PARA LA MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DE LAS LABORES AGRÍCOLAS PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA MANO DE OBRA DE UNA FINCA PRODUCTORA DE FLORES DE CORTE UBICADA EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

ING. KEVIN ESTUARDO GUZMÁN MELÉNDEZ
ASESORADO POR EL MSc. ING. WAGNER GABRIEL AQUINO OLIVA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

MAESTRO EN ARTES EN GESTIÓN INDUSTRIAL

GUATEMALA, JULIO 2024

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA

NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. José Francisco Gómez Rivera (a.i.)
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Ing. Kevin Vladimir Cruz Lorente
VOCAL V	Ing. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN DE DEFENSA DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

DECANO	Ing. José Francisco Gómez Rivera (a.i.)
EXAMINADORA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
EXAMINADOR	Ing. Carlos Humberto Aroche Sandoval
EXAMINADORA	Inga. Ericka Nathalie López Torres
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROLES PARA LA MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DE LAS LABORES AGRÍCOLAS PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA MANO DE OBRA DE UNA FINCA PRODUCTORA DE FLORES DE CORTE UBICADA EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO.

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Estudios de Postgrados, con fecha 02 de marzo de 2024.

Ing. Agr. Kevin Estuardo Guzmán Meléndez

Decanato
Facultad e Ingeniería

24189101- 24189102

LNG.DECANATO.OIE.345.2024

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Estudios de Posgrado, al Trabajo de Graduación titulado: **IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROLES PARA LA MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DE LAS LABORES AGRÍCOLAS PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA MANO DE OBRA DE UNA FINCA PRODUCTORA DE FLORES DE CORTE UBICADA EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO**, presentado por: **Kevin Estuardo Guzmán Meléndez** después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

Firmado electrónicamente por: José Francisco Gómez Rivera
Motivo: Autorización de entrega de trabajo de graduación
Fecha: 22/07/2024 15:30:31
Lugar: Facultad de Ingeniería, USAC.

Ing. José Francisco Gómez Rivera
Decano a.i.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
DECANO a.i.
Facultad de Ingeniería

Guatemala, julio de 2024

Para verificar validez de documento ingrese a https://www.ingenieria.usac.edu.gt/firma-electronica/consultar-documento

Tipo de documento: Correlativo para orden de impresión Año: 2024 Correlativo: 345 CUI: 3086737430415

Escuelas: Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica Industrial, Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica Eléctrica, - Escuela de Ciencias, Regional de Ingeniería Sanitaria y Recursos Hidráulicos (ERIS). Postgrado Maestría en Sistemas Mención Ingeniería Vial. Carreras: Ingeniería Mecánica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Ciencias y Sistemas. Licenciatura en Matemática. Licenciatura en Física. Centro de Estudios Superiores de Energía y Minas (CESEM). Guatemala, Ciudad

Guatemala, julio de 2024

LNG.EEP.OID.2.2024

En mi calidad de DIRECTORA de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor, verificar la aprobación del Coordinador de Maestría y la aprobación del Área de Lingüística al trabajo de graduación titulado:

"IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROLES PARA LA MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DE LAS LABORES AGRÍCOLAS PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA MANO DE OBRA DE UNA FINCA PRODUCTORA DE FLORES DE CORTE UBICADA EN

presentado por **KEVIN ESTUARDO GUZMÁN MELÉNDEZ** correspondiente al programa de **MAESTRÍA EN GESTIÓN INDUSTRIAL** ; apruebo y autorizo el mismo.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

DIRECTORA
POSTGRADO

MAESTRA Aurelia Anabela Cordova Estrada
DIRECTORA
Escuela de Estudios de Postgrado

EEPFI-1726-2022

Guatemala, 9 de noviembre de 2022

Profesional
Kevin Estuardo Guzmán Meléndez
Carné: 201502851
Maestria En Gestion Industrial

Distinguido(a) Profesional Guzmán Meléndez

De manera atenta hago constar que de acuerdo con la aprobación del coordinador de maestría y docente-revisor doy el aval a su Informe Final y Artículo Científico titulado: **"IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROLES PARA LA MEDICIÓN Y EVALUACION DE LA PRODUCTIVIDAD DE LAS LABORES AGRÍCOLAS PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA MANO DE OBRA DE UNA FINCA PRODUCTORA DE FLORES DE CORTE UBICADA EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO"**.

Con base en la evaluación realizada hago constar la originalidad, calidad, coherencia según lo establecido en el ***Normativo de Tesis y Trabajos de Graduación aprobados por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería Punto Sexto inciso 6.10 del Acta 04-2014 de sesión celebrada el 04 de febrero de 2014.*** Cumpliendo tanto en su estructura como en su contenido, **por lo cual el trabajo evaluado cuenta con mi aprobación.**

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
DIRECTORA
POSTGRADO

M.A. Ing. Edgar Dario Alvarez Coti
Director
Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería

Guatemala, 9 de noviembre de 2022

M.A. Ing. Edgar Dario Alvarez Coti
Director
Escuela de Estudios de Postgrado
Presente

Estimado M.A. Ing. Alvarez Coti

Por este medio informo a usted, que he revisado y aprobado el **INFORME FINAL y ARTÍCULO CIENTÍFICO** titulado: **IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROLES PARA LA MEDICIÓN Y EVALUACION DE LA PRODUCTIVIDAD DE LAS LABORES AGRÍCOLAS PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA MANO DE OBRA DE UNA FINCA PRODUCTORA DE FLORES DE CORTE UBICADA EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO** del estudiante **Kevin Estuardo Guzmán Meléndez** quien se identifica con número de carné **201502851** del programa de Maestria En Gestion Industrial.

Con base en la evaluación realizada hago constar que he evaluado la calidad, validez, pertinencia y coherencia de los resultados obtenidos en el trabajo presentado y según lo establecido en el ***Normativo de Tesis y Trabajos de Graduación aprobado por Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería Punto Sexto inciso 6.10 del Acta 04-2014 de sesión celebrada el 04 de febrero de 2014.*** Por lo cual el trabajo evaluado cuenta con mi aprobación.

Agradeciendo su atención y deseándole éxitos en sus actividades profesionales me suscribo.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
ESCUELA DE POSTGRADO
FACULTAD DE INGENIERIA
DE GUATEMALA

Msc. Ing. Carlos Humberto Aroche Sandoval
Coordinador
Maestria En Gestion Industrial
Escuela de Estudios de Postgrado

Guatemala, 26 de octubre de 2022

M.A. Ing. Edgar Darío Álvarez Cotí
Director de Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería
Maestría en Gestión Industrial
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimado Maestro Álvarez:

Por este medio, hago de su conocimiento en mi calidad de asesor, he revisado y aprobado el título de Tesis **"IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROLES PARA LA MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DE LAS LABORES AGRÍCOLAS PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA MANO DE OBRA DE UNA FINCA PRODUCTORA DE FLORES DE CORTE UBICADA EN ZARAGOZA, CHIMALTENANGO."** elaborado por **Kevin Estuardo Guzmán Meléndez**, quien se identifica con el número de carné **999005765** y DPI **3086737430415**.

Atentamente,

Wagner Gabriel Aquino Oliva
Ingeniero Industrial
Colegiado No. 18858

"Id y enseñad a todos"

M.A. Ing. Wagner Gabriel Aquino Oliva
Asesor
Colegiado 18,858

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por darme sus enseñanzas, por darme vida, salud y sabiduría, por su misericordia y las bendiciones que han permitido este sueño de mi vida.
Mis padres	Por el apoyo incondicional, los consejos por su cariño, esfuerzo y dedicación. Y porque nunca me faltó su apoyo cuando más lo necesitaba.
Mis hermanas	Por estarme apoyando siempre y guiarme por el buen camino.
Mi hermano	Un pilar muy importante en mi vida, nunca me has dejado solo, me has demostrado lo que significa ser un buen hermano.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por ser mi alma mater que me alimentó con conocimientos y experiencias, para que en un futuro sea un profesional exitoso y por el privilegio que tengo de decir que soy san carlista
Mis amigos	Por su apoyo en esta aventura y los buenos momentos que pasamos.
Mi novia	Por su apoyo incondicional en todo momento.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES V
LISTA DE SÍMBOLOS VII
GLOSARIO IX
RESUMEN XI
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y FORMULACIÓN DE PREGUNTAS ORIENTADORAS XIII
OBJETIVOS XV
RESUMEN DEL MARCO METODOLÓGICO XVII
INTRODUCCIÓN XIX

1. MARCO TEÓRICO 1
    1.1. Origen de la Rosa 1
    1.2. Manejo agronómico rosal 1
        1.2.1. Siembra de plantas 1
        1.2.2. Eliminación de yemas patrones 2
        1.2.3. Preparación yemas de injerto 2
        1.2.4. Injertación 2
        1.2.5. Podas de formación 2
        1.2.6. Pinch 3
        1.2.7. Procedimiento para manejo integral por alto 3
        1.2.8. Cosecha de rosas 4
        1.2.9. Formas de cortar la flor 4
    1.3. Producción de rosas en Guatemala 4
    1.4. Eficiencia operativa 5
        1.4.1. Desempeño e indicadores 5

1.4.2. Indicador 5
1.4.3. Objetivo de un indicador 5
1.4.4. Niveles de referencia de un indicador 6
1.4.5. Indicador en la gestión 6
1.4.6. Indicador de desempeño 6
1.5. Gestión técnica 7
1.5.1. Mano de obra 7
1.5.2. Ergonomía 7
1.5.3. Seguimiento y control 8
1.5.4. Contratos 8
1.5.5. Configuración de las labores 8
1.5.6. Códigos 9
1.5.7. Nombre completo de la labor 9
1.6. Tipos de empresa en Guatemala 9
1.6.1. Industriales 9
1.6.2. Empresa agrícola 10
1.7. Estructura de una empresa agrícola 10
1.7.1. Clasificación empresa agrícola 10
1.7.2. La agricultura como actividad económica 11

2. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN 13

3. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS 17
3.1. Objetivo 1. Establecer los parámetros necesarios para determinar la productividad y rendimientos en cada una de las labores agrícolas. 18
3.1.1. Labor de siembra de plantas patrón en campo definitivo 19
3.1.2. Labor de preparación de yemas para injertación 21

3.1.3. Labor de injertación de las plantas 23
3.1.4. Labor de manejo integral por bajo 26
3.1.5. Labor de manejo integral por alto de las plantas en producción 27
3.1.6. Labor de cosecha 29
3.2. Objetivo 2. Aportar un formato con el cual sea posible un mejor control de la productividad de las principales labores para el aprovechamiento de la mano de obra 31
3.2.1. Para calcular las horas requeridas y el personal por semana para la labor de siembra se realizó de la siguiente manera 32
3.2.2. Para calcular las horas requeridas y el personal por semana para la labor de preparación de yemas para injerto se realizó de la siguiente manera: 34
3.2.3. Para calcular las horas requeridas y el personal por semana para la labor de injertación se realizó de la siguiente manera 35
3.2.4. Para calcular las horas requeridas y el personal por semana para la labor de mano integral por bajo se realizó de la siguiente manera 36
3.2.5. Para calcular las horas requeridas y el personal por semana para la labor de manejo integral por alto de plantas en producción se realizó de la siguiente manera 37
3.2.6. Para calcular las horas requeridas y el personal por semana para la labor de colocado de mallas a rosas se realizó de la siguiente manera 38

3.2.7. Para calcular las horas requeridas y el personal por semana para la labor de cosecha de rosas se realizó de la siguiente manera 39
3.3. Objetivo 3. Determinar una metodología de aseguramiento de la calidad de los procesos. 40

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS 55

CONCLUSIONES 59
RECOMENDACIONES 61
REFERENCIAS 63
APÉNDICES 65

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

Figura 1. Siembra correcta de plantas 19
Figura 2. Preparación de yemas para injertación 21
Figura 3. Tijera de podar en mal estado 23
Figura 4. Forma correcta de injertar rosas 24
Figura 5. Punto correcto de corte para la cosecha de rosas..... 30
Figura 6. Personas realizando labor de siembra..... 33
Figura 7. Procesos de siembra de plantas en campo definitivo 40
Figura 8. Formato de control de la calidad de siembra de plantas en campo definitivo 41
Figura 9. Procesos de preparación de yemas para injertos..... 42
Figura 10. Formato de control de la calidad de preparación de yemas para injerto 43
Figura 11. Procesos de injertación de yemas 44
Figura 12. Procesos de manejo integral por bajo..... 46
Figura 13. Manejo integral plantas en producción 48
Figura 14. Colocado de mallas a las plantas en producción..... 50
Figura 15. Cosecha de plantas en producción..... 52

TABLAS

Tabla 1. Variables e indicadores.....XVIII
Tabla 2. Principales colores de las variedades presentes en la finca exportadora de rosas 18

Tabla 3. Cuantificación para determinar la productividad de siembra 20
Tabla 4. Cuantificación de la preparación de yemas para injerto 22
Tabla 5. Cuantificación para determinar la productividad de injertación 24
Tabla 6. Cuantificación para determinar la productividad de manejo integral por bajo 26
Tabla 7. Cuantificación para determinar la productividad de manejo integral por alto. 28
Tabla 8. Cuantificación para determinar la productividad de cosecha. 29
Tabla 9. Resumen rendimientos de las principales labores agrícolas en la finca. 31
Tabla 10. Sistema para cálculo de personal y costos por semana de trabajo 32
Tabla 11. Formato de control de la calidad de injertación 45
Tabla 12. Formato de control de la calidad de manejo integral por bajo 47
Tabla 13. Formato de control de la calidad de manejo integral plantas en producción 49
Tabla 14. Formato de control de la calidad colocado de mallas 51
Tabla 15. Formato de control de la calidad cosecha de rosas 53

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
Q	Quetzal

GLOSARIO

Agrícola Que tiene de la agricultura la principal fuente de riqueza.

Código Conjunto de normas y reglas sobre cualquier materia.

Deshierbar Cortar las malezas de un terreno o campo de cultivo.

Enfermedad Alteración leve o grave del funcionamiento normal de un organismo o de alguna de sus partes debida a una causa interna o externa.

Ergonomía Estudio de las condiciones de adaptación de un lugar de trabajo, una máquina, un vehículo, entre otros, a las características físicas y psicológicas del trabajador o el usuario

Estándar Que sirve de patrón, modelo o punto de referencia para medir o valorar cosas de la misma especie.

Finca Zona destinada a la agricultura, ganadería.

RESUMEN

El principal estudio tuvo como objetivo principal establecer los rendimientos de las labores agrícolas que se realizan dentro de la finca, por lo tanto, surge la necesidad de establecer parámetros de las labores a partir de la determinación de dichos rendimientos.

Se tomaron en cuenta para el análisis de la investigación, los tiempos que conlleva cada proceso laboral para obtener los rendimientos. Se agregó el diagrama de procesos de las principales labores y el formato de control de calidad de los procesos. Se demostró la funcionalidad de estos hallazgos, ya que facilitaron el control del personal, las programaciones semanales y la calidad de cada trabajo.

La metodología de la investigación tuvo un enfoque cuantitativo se utilizó el método de eficiencia operativa, esta trata de que se realicen las operaciones de una manera en que, se aproveche el tiempo y se pueda realizar de una mejor manera, sin tener una demanda excesiva de los trabajadores.

Los principales resultados demostraron, la importancia de siempre innovar en cuestiones técnicas de aseguramiento de calidad, estandarizar los procesos, establecer los rendimientos. Por lo tanto, se pudo optimizar de mejor manera el control en el departamento de campo, los jefes de esta área pudieron dar un mejor seguimiento y control al personal en campo, lo cual permitió que encuentren oportunidades de mejora.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y FORMULACIÓN DE PREGUNTAS ORIENTADORAS

- Contexto y descripción

La finca productora de flores de corte actualmente se encontraba en un periodo de procesos de importancia debido a que iniciaba en la producción de plantas ornamentales catalogadas como flor de corte. Para el desarrollo de estos procesos nuevos dentro de la finca se deben de tomar en cuenta todas las actividades de las diferentes labores que se realizarán a lo largo de este proceso. Esto será de utilidad debido a que se podrá garantizar la eficiencia en la mano de obra y de esta cuenta poder establecer un sistema de controles para la medición de cualquier proceso dentro de la finca. Estos procesos incluyen labores como la preparación del suelo, siembra de plantas, labores culturales, cosecha, entre otros.

Actualmente la finca no posee un sistema el cual incluya un formato con el cual sea posible un mejor control de la productividad de las principales labores para el aprovechamiento de la mano de obra, tampoco posee los parámetros necesarios para la evaluación de las labores, además, de necesitar un sistema o medio el cual confirme que las actividades realizadas se mantengan con la productividad correcta y además tengan la calidad que se requiere dentro de cada una de las labores.

En todos los trabajos industriales, se realizan labores, las cuales son tareas frecuentes, y se han desarrollado de una manera eficiente con el fin de mejorar y optimizar el aprovechamiento del tiempo, para esto es necesario

obtener y evaluar los parámetros requeridos dentro de las labores. Para los empleadores o jefes de una unidad productiva dentro de la industria, estos parámetros deben estar lo más cerca posible del estado más ideal, de modo de obtener la mayor productividad sin obtener una demanda excesiva de los trabajadores. Ya que un aumento de trabajadores aumenta los costos de producción.

- Preguntas de investigación

    - Pregunta central

¿Cómo Implementar un sistema para medir y evaluar la productividad de las labores agrícolas para el aprovechamiento de la mano de obra de una finca productora de flores de corte?

    - Preguntas auxiliares

        - ¿Cómo establecer los rendimientos en cada una de las labores agrícolas?

        - ¿Cómo presentar un formato con el cual sea posible un mejor control de la productividad de las principales labores?

        - ¿Cómo determinar una metodología de aseguramiento de la calidad?

OBJETIVOS

General

Implementar un sistema de controles para medir y evaluar la productividad de las labores agrícolas para el aprovechamiento de la mano de obra de una finca productora de flores de corte.

Específicos

1. Implementar los parámetros necesarios para determinar la productividad y rendimientos en cada una de las labores agrícolas.

2. Aportar un formato con el cual sea posible un mejor control de la productividad de las principales labores.

3. Determinar una metodología de aseguramiento de la calidad de los procesos.

RESUMEN DEL MARCO METODOLÓGICO

La metodología es el conjunto de técnicas y procedimientos que se aplican de forma secuencial al realizar una investigación. A continuación, se presenta una metodología empleada en este estudio:

El estudio tiene las siguientes características:

El presente trabajo de graduación fue de un enfoque cuantitativo debido a que se deben de tomar muestras en campo como, tiempos, cantidades obtenidas, unidades de área. Todo basado en la implementación de un sistema de controles para la medición y evaluación de la productividad de las labores agrícolas la cual permitirá el aprovechamiento de la mano de obra.

El diseño adoptado fue no experimental ya que la información se recolectó a través de la observación participativa del proceso de producción de flores de corte. Dentro de las técnicas implementadas se emplearon la revisión de documentos, las visitas de campo y las entrevistas informales para aprender y conocer de los manejos y labores que se realizan. Esto permitió construir una impresión objetiva sobre la ejecución del proceso en la documentación escrita y en la práctica.

El alcance de la investigación fue de tipo analítico y descriptivo, ya que se describieron las labores agrícolas realizadas en una finca de flores de corte, estas labores tienen como principal importancia un documento escrito que servirá para elaborar un documento en el cual sea una guía para determinar los costos de la

mano de obra. Y así poder tener un cálculo establecido de lo que se gastará en promedio con todas las labores.

Tabla 1.

Variables e indicadores

Nombre de la variable	Tipo de variable	Indicador
Establecer los parámetros necesarios para determinar la productividad y rendimientos en cada una de las labores agrícolas.	Rendimiento Parámetros	Productividad de la labor.
Presentar un formato con el cual sea posible un mejor control de la productividad de las principales labores.	Productividad	Costos Nivel de desempeño de los operarios.
Determinar una metodología de aseguramiento de la calidad de los procesos.	Cualitativa	Definición de responsables, tareas cumplidas Estándares de calidad de las labores. Nivel de cumplimiento de los operarios.

Nota. Tabla de variables a considerar. Elaboración propia, realizado con Excel.

Para realizar esta investigación, se trabajó con la población total, la cual estaba integrada por 10 personas.

INTRODUCCIÓN

En el informe de la presente investigación, se llevó a cabo un proceso, donde se determinaron los rendimientos de las principales labores que se realizan en la finca productora de flores de corte, dentro de la misma, Por lo tanto, la finca se ha beneficiado ya que se ha decidido utilizar metodologías de seguimiento que acompañen a los procesos de las labores agrícolas con la finalidad de lograr un buen desempeño en la gestión y alcanzar las metas deseadas.

La importancia de este trabajo es que sirvió de utilidad y beneficio hacia la empresa, mediante el conocimiento de los rendimientos del personal de producción durante el desarrollo de las principales labores, también se estandarizó el proceso de estas actividades que son de interés y se establecieron formatos que garanticen la calidad de estas labores.

La metodología de la investigación se basa en un enfoque cuantitativo, el cual se utilizó para comprender la eficiencia operativa de los operarios, el diseño fue no experimental en el que se registró lo que ocurría en el tiempo de medición de los rendimientos de las principales labores.

Para poder llegar a la solución del problema se tomaron los rendimientos de los operarios en las principales labores agrícolas, se estandarizaron los procesos para realizar estas labores por medio de flujogramas de procesos. Se calculó el personal a asignar por cada labor, por medio de un sistema para cálculo de personal y costos por semana de trabajo.

La investigación está conformada por cuatro capítulos, los cuales se detallan a continuación:

El primero, describe la revisión documental utilizando para ello, fuentes primarias, secundarias y terciarias que dan soporte teórico a la investigación, donde los autores consultados nos retroalimentan sobre el manejo técnico del cultivo del rosal para flor de corte, los indicadores, rendimientos, contratos entre otros.

El segundo capítulo detalla un diagnóstico situacional de la empresa, por lo que se dan a conocer los antecedentes generales de la empresa, aspectos propios de la empresa, tales como: su historia, visión, misión, la estructura organizacional y la descripción de las funciones del departamento de producción involucrado en la distribución de productos.

En el tercer capítulo se presentan los resultados de la investigación, para lo cual se evaluaron en la fase de campo a diferentes operarios, realizando las principales labores que se realizan en la finca para la producción de rosas, de esta forma se extrajeron datos de los rendimientos de las diferentes labores, teniendo así un registro del tiempo que toma desarrollar la labor y la cantidad de trabajo. Se estandarizó un formato para calcular los planes de trabajo, en donde se puede organizar el personal, en las diferentes labores para la producción de rosas, y el costo que esto implica. Entre otras implementaciones resalta el desarrollo del diagrama de procesos, donde se dio a conocer los pasos para desarrollar cada labor, y así evitar errores y atrasos en el desarrollo de las mismas, se implementó un formato para evaluar la calidad de trabajo de cada operario, en donde se les coloca una ponderación.

En el capítulo cuatro se presenta la discusión de resultados obtenidos de la investigación, en el cual se dio a conocer el análisis interno y el análisis externo, en donde se dan a entender los aspectos más sobresalientes dentro de la empresa y se hace la comparación con literatura y trabajos desarrollados por otros autores.

Se concluyó detallando los hallazgos de la investigación, se alcanzaron los objetivos propuestos, se realizaron las recomendaciones para la empresa, en dónde se enfatiza que se le debe dar seguimiento a los proyectos implementados y propuestos, algunos deben de tener una actualización de año con año, para poder tener una mejora constante.

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Origen de la Rosa

La rosa es la principal flor cortada. Su alto valor económico la convierte en el cultivo ornamental más importante del mundo. La mayoría de los investigadores creen que la rosa se originó en el Lejano Oriente, especialmente en China. Sin embargo, se ha encontrado en la costa mediterránea de África desde la antigüedad. También se encontraron pruebas de cultivo, en el estudio de carbono-14, fósiles encontrados en Oregon y Colorado en los Estados Unidos (García, 2005).

1.2. Manejo agronómico rosal

La rosa como cualquier otro cultivo tiene un manejo agronómico, este está compuesto por actividades que se le tienen que desarrollar al cultivo para alcanzar su potencial productivo. Este manejo se divide en actividades las cuales son catalogadas como labores (Young, 2004).

1.2.1. Siembra de plantas

Se debe tener un distanciamiento de siembra de 0.19 m entre plantas y 0.25 m entre las hileras. Las plantas se siembran al mes y la planta debe poseer buena masa radicular. Para que puedan ser trasplantados y no se tenga una tasa de mortandad alta en el cultivo (Young, 2004).

1.2.2. Eliminación de yemas patrones

Al cumplirse 15 días después de la siembra se debe desarrollar la actividad de eliminación de yemas del patrón, la cual consiste en eliminar los brotes que no serán de utilidad en las plantas patroneras, dejando únicamente un brote axilar conocido como tira sabía, el cual se encuentra en el brote apical del patrón, este posteriormente será de utilidad para follaje de la nueva planta (Young, 2004).

1.2.3. Preparación yemas de injerto

Se debe de ubicar el color del cual se desea injertar, se escogen los tallos del grosor de un lápiz, luego se elimina el botón floral y las hojas. Se pueden agrupar en bolsas de papel de 25 tallos, luego se deben de almacenar en cuarto frío (Young, 2004).

1.2.4. Injertación

Se desarrolla 55 días después de la siembra de los patrones y consiste en colocar una yema de la planta que se desea injertar, estas yemas se obtienen a partir del corte de las mejores flores, luego la persona encargada las coloca abajo del único brote axilar que se dejó en el proceso de capado (Young, 2004).

1.2.5. Podas de formación

Es la poda que se hace para que la planta se mantenga robusta, y forme la arquitectura de la planta, en donde con una tijera se podan los tallos a 40 centímetros, luego a 30 centímetros y por último se poda a 20 centímetros, este último es el que deja los tallos de producción (Young, 2004).

1.2.6. Pinch

El pinch consiste en eliminar el primer botón floral cuando se encuentra en punto arveja (tamaño de una arveja). Esta práctica se realiza en la primera o segunda hoja de cinco folíolos contando desde arriba hacia abajo, lo que promueve cambios hormonales que estimulan las yemas axilares, y por lo consiguiente, al crecimiento secundario (Young, 2004).

Los brotes obtenidos de esta manera se someten a la misma técnica con el fin de tener tallos fuertes y ramificar la parte superior de esta. En la finca se realiza de tres niveles, el primero a 40 cm el segundo a 70 cm y el tercero a 1 m de altura, a partir de este se alcanza la zona de corte (Young, 2004).

1.2.7. Procedimiento para manejo integral por alto

Consiste en las labores de desmalezado, eliminación te troncos secos, eliminación de tallos enfermos, hojas enfermas, hojarasca seca, hojarasca con enfermedades, las enfermedades en las hojas más frecuentes son las que tienen daños de araña roja, mildiú velloso, mildiú polvoso, *botrytis* y *agrobacterium tumefasiens*. Todas las actividades que se describen a continuación se realizan en conjunto y tienen como finalidad darle un manejo integral a la cama y así tener siempre las plantas al día (Young, 2004).

Los operarios se dividen en dos grupos los cuales, un primer grupo realizan el manejo integral por alto, lo cual consiste en trabajar la planta desde el primer piso hasta el piso en producción, realiza todos los procedimientos de saneo y además se dedica a formar planta para que produzca. Y un segundo grupo el cual maneja la planta por toda la parte radicular y el cuello de la planta, su labor consiste en eliminar los tallos que se han secado y hacen que la planta

pierda estructura, desmalezar, eliminar la hojarasca, revisar que las cintas de goteo rieguen bien, y escobetear las calles para que el cultivo tenga la asepsia necesaria (Young, 2004).

1.2.8. Cosecha de rosas

Se programa el corte según la programación del jefe de área. Se debe utilizar un carro de corte el cual posee una caja de cartón plástico, este da resguardo a la flor y evita maltratos al momento de realizar los cortes, cada flor cosechada debe poseer el largo y el punto de corte adecuado (Young, 2004).

1.2.9. Formas de cortar la flor

Se considera corte subiendo cuando se corta el tallo no al ras de la yema, sino que se deja un tallo pequeño para que, de ahí, salga una nueva flor. La caja de cada cortador debe poseer 30 tallos los cuales posteriormente se trasladan a una malla y luego a tinas de hidratación en la cual la flor debe ser sumergida en una solución hidratante y se debe colocar en una posición vertical, la malla debe ser identificada con nombre del cortador, la variedad que cortó (Young, 2004).

1.3. Producción de rosas en Guatemala

En Guatemala se producen alrededor de 65 hectáreas. Las rosas que se producen en los viveros de San Juan Sacatepéquez y que se exportan con motivo de la celebración del Día del Cariño están listas para ser enviadas a El Salvador, Honduras y México (Bolaños, 2019).

1.4. Eficiencia operativa

Esta trata de que se realicen las operaciones de una manera en que, se aproveche el tiempo y se pueda realizar de una mejor manera que la competencia (Franco y Velásquez, 2000).

1.4.1. Desempeño e indicadores

Para medir el desempeño, tanto en términos calidad, productividad, costo de jornales, se debe de tomar en condición indicadores (González, Subercaseaux y Ellena, 2013)

1.4.2. Indicador

Se le conoce como el valor numérico el cual se debe expresar de la manera más específica posible. Es de importancia debido a que maneja los estándares en los que se debe comportar una unidad en el desarrollo del trabajo, ya sea en una banda de producción o en la producción en sí (González, Subercaseaux y Ellena, 2013).

1.4.3. Objetivo de un indicador

Esto debe expresar por qué se utilizará el indicador seleccionado. Expresa la línea política, la mejora buscada y el sentido de mejora. El objetivo permite aclarar qué significa mantener un estándar de producción y de calidad y adaptarlo permanentemente a los distintos cambios (González, Subercaseaux y Ellena, 2013).

1.4.4. Niveles de referencia de un indicador

La medición se realiza por comparación y esto no es posible si tenemos una referencia con la que comparar el valor de un indicador. Existen diferentes niveles de referencia como histórico, medida estándar o de trabajo, teórico, requerimiento del usuario, planeado (González, Subercaseaux y Ellena, 2013).

1.4.5. Indicador en la gestión

En el ámbito agrícola se clasifican en indicadores de productividad, de administración, financieros, costo y personal por área. El primero muestra la etapa de la empresa agrícola, el segundo indicaría la productividad. Estos indicadores no se comparan uno con otro y ni siquiera serían representativos entre sí (Jiménez, 2000).

1.4.6. Indicador de desempeño

Los indicadores clave de rendimiento operativo (KPI) miden los procesos de calidad y la eficiencia del rendimiento, centrándose en la manera de evaluar si los resultados son los adecuados (González, Subercaseaux y Ellena, 2013).

El estudio sobre productividad laboral elaborado para determinar el mejor estado de la finca. Los indicadores deben ser de gestión técnica, operativos, productividad laboral (Achoma, 2020).

1.5. Gestión técnica

Son utilizados para determinar si el trabajo se realizó de la mejor manera o no. Ya que se mide la efectividad del trabajo técnico y la productividad (Manzano y García, 2009).

- Producción por unidad de superficie: se utiliza en el sector agrícola para indicar la productividad de la empresa. Este indicador indica el estado de la gestión técnica de la finca donde se mide la cantidad de cajones exportados por hectárea, por ejemplo, cajones / hectárea (Manzano y García, 2009).

- Calidad y condición: la calidad se determina a través del manejo agronómico que se le da al invernadero, a través de la gestión técnica (Manzano y García, 2009).

1.5.1. Mano de obra

Son las personas que realizan las principales labores agrícolas que se necesitan para la producción de flores de corte, los cuales se dividen en las diferentes áreas de la finca (González, Subercaseaux y Ellena, 2013).

1.5.2. Ergonomía

Debido a la estructura natural de la planta, las tareas culturales se consideran como altos niveles de esfuerzo físico. Durante la temporada de cosecha, los recolectores tienen posiciones corporales inadecuadas, lo que conduce a daño del cuerpo, por ejemplo, la columna, el pecho y la zona lumbar. Esto afecta a medida que se avanza con el trabajo (Jiménez, 2000).

1.5.3. Seguimiento y control

La mayoría de los salarios de las empresas agrícolas se pagan por realizar trabajos de campo en proyectos productivos. Las tareas se llevan a cabo con base a planes y presupuestos creados cuando se y otras desde la dirección corporativa incluyen la supervisión del presupuesto para realizar las actividades. Se deben de considerar diferentes labores en la inspección del trabajo, también es fundamental tener una buena administración (Niebel y Freivalds, 2003).

1.5.4. Contratos

Se debe determinar el contrato que más se le adecue al personal, con base a los objetivos que piensa desarrollar la finca.

Contrato de duración determinada para un corto periodo de tiempo, que es de utilidad para contratar personal en un etapa específica o proyectos donde se necesite desarrollar una actividad (Achoma, 2020).

El contrato indefinido es el que se realiza por tiempo indefinido y se destina al personal administrativo y de campo. Por lo tanto, son contratos para personal de campo y no requieren la preparación de documentos escritos. Siendo el modo de negociación más común en las explotaciones, se detalla a continuación (Achoma, 2020).

1.5.5. Configuración de las labores

Es un conjunto de tareas las cuales están definidas como culturales, en este catálogo se agregarán los contenidos en las instrucciones técnicas del

manejo que se le desarrolla al cultivo cultivadas, o, mejor dicho, las tareas que tradicionalmente gestiona la empresa (González, Subercaseaux y Ellena, 2013).

1.5.6. Códigos

Para poder ubicar una labor con facilidad se le otorga un código a cada uno de ellos. Para un adecuado control se digitan códigos en las labores. Además, se evitan inconvenientes al delegar actividades (Niebel y Freivalds, 2003).

1.5.7. Nombre completo de la labor

En esta ocasión se debe de definir la labor con un nombre, dentro de las labores más mencionadas en la producción de gerbera están los del manejo del suelo, que incluyen preparación del suelo, trazado de los tablones, elaboración de tablones, ahoyado previo a siembra (Niebel y Freivalds, 2003).

1.6. Tipos de empresa en Guatemala

A continuación, se muestran los tipos de empresas que se desarrollan en Guatemala.

1.6.1. Industriales

Es el tipo de empresa que se dedica a elaborar o manufacturar los productos. Y dependiendo del producto que estén elaborando, se pueden definir como del tipo alimenticio, de bebidas, maderas, metales, entre otros .

1.6.2. Empresa agrícola

Es la que se dedica como principal prioridad la agricultura, esta actividad produce todo lo que son materias primas para otros procesos de manufactura, materia prima de alimentos, y materia prima para alimento de animales, medicinas entre otros.

1.7. Estructura de una empresa agrícola

La estructura interna es la manera organizacional en la que se establece la empresa, se define por medio del nivel jerárquico para delegar las diferentes actividades y puestos. Pero la función principal es uniformizar y entregar un producto final.

1.7.1. Clasificación empresa agrícola

Estas se clasifican por medio del cultivo al que se dedican, puede ser una empresa agrícola dedicada a la exportación de frutas como lo son la papaya, el melón o piña. O bien pueden ser definidos como del tipo ornamental todos los que produzcan, rosas, gerbera, entre otras flores de corte, también se pueden clasificar como del tipo de granos básicos las que se dediquen a la producción de maíz, frijol, entre otros.

1.7.2. La agricultura como actividad económica

En Guatemala la agricultura forma parte del desarrollo del país ya que se exportan cultivos de alto valor comercial en otros países, dentro de los cultivos más exportados de Guatemala se encuentra el café, el cardamomo, la caña de azúcar, cultivos ornamentales, entre otros. De esta cuenta se puede definir que la agricultura es de vital importancia en el desarrollo económico de Guatemala (MAGA, 2015).

2. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se desarrolló en una finca productora de flores de corte, en este caso el cultivo del rosal, la empresa se dedica a la exportación de rosas, sin embargo, la empresa debe determinar los rendimientos que le toma desarrollar las principales labores para la producción de rosas para así aprovechar de mejor manera los recursos de la mano de obra.

A continuación, se describen las fases en las cuales se divide el desarrollo de la investigación.

En la primera fase se revisó toda la documentación que puede sirvió de soporte para la investigación esta información obtenida se utilizó también para redactar los antecedentes que sean de vital importancia para la ejecución de este proyecto.

En la segunda fase se hizo el reconocimiento y recorridos dentro de la finca para conocer la finca y su distribución se realizaron recorridos a lo largo de la finca, para poder realizar un diagnóstico del estado actual. Para la primera visita se tuvo un recorrido guiado por el encargado de la finca, del cual se obtuvo la información general del proceso técnico y manejo agronómico.

Para la segunda visita se tuvo un acercamiento de manera informal con los operarios para obtener información más detallada del proceso y determinar las labores agrícolas que se realizan. Y para la tercera visita se llevó a cabo entrevistas formales con el personal operativo y personal encargado, para definir

las etapas del proceso de producción, la descripción del proceso técnico, el manejo agronómico y todas las etapas que lo componen.

La tercera fase consistió en conocer todos los procesos que se realizan dentro de la finca para garantizar la productividad de la misma. Dentro de este proceso técnico se encontraron labores como la preparación del suelo, la siembra directa, la elaboración de camas o tablones, el procedimiento para tallos básales, el manejo agronómico, procesos de fertilización, fumigación, entre otros.

Este proceso se definió paso a paso y se detalló en qué consiste cada uno de ellos, además se colocó algún tipo de referencia gráfica como una fotografía para que se entienda la referencia de cada labor.

En la cuarta fase se crearon y configuraron las labores en un formato para tener un orden y control de las labores que se realicen en la finca. El formato contiene apartados como código, nombre de la labor, unidad de manejo y su responsable, de esta manera se tuvo un mejor orden y una mejor organización, para posteriormente poder desarrollar programas más concretos.

En la quinta fase se calcularon las unidades de manejo de las labores para poder tener un parámetro establecido para cada una. Para esta fase se tendrán que realizar mediciones y promedios de las diferentes labores, promedios de lo que tarda en realizarse la operación por medio de cada uno de los operarios. Se realizará cada labor, se tomarán los tiempos que se tardan los operarios y con esto poder obtener los parámetros necesarios que nos indiquen cual es el rendimiento de cada proceso.

En la sexta fase se reconoció el manejo técnico de la situación actual del manejo de personal. Se habló con el encargado para en este caso determinar

cómo organizan a las personas en los invernaderos, conocer la cantidad de trabajo que le colocan a cada operario, además, de se determinó si se está concluyendo el trabajo y se está realizando con la mejor calidad del caso.

En la séptima fase se pudo calcular el valor unitario de las labores y, además, determinar la cantidad adecuada de personal. Para esta fase se tuvo que conocer y determinar los rendimientos de las labores agrícolas que se realizan, para poder hacer una estimación del trabajo diario, con respecto a lo que se avanzó durante el día, esta referencia sirve para saber si no existen tiempos perdidos los cuales aumentan los costos de producción.

En la octava fase establecieron los formatos que se realizan por invernadero, y así poder realizar una programación semanal. El plan semanal debe incluir todas las labores por invernadero, detalladas por su nombre, código y unidad de manejo. Además de incluir los tiempos para cada labor y de esta cuenta el personal que se necesita para cumplir con lo que se tiene programado.

En esta novena fase se pudieron establecer los procesos de las principales labores y además una hoja para el control de la calidad de las labores.

3. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

A continuación, se detallan los resultados que se obtuvieron durante la investigación, estos fueron desarrollados con base a los objetivos propuestos de la investigación.

- Ubicación y extensión de la finca

La finca está ubicada en la aldea Rincón Chiquito en el municipio de Zaragoza, en el departamento de Chimaltenango específicamente en el km. 69 carretera a San Juan Comalapa. Cuenta con más de 24 variedades de rosas, 8.5 hectáreas de rosas, todo bajo producciones controladas en invernadero

- Vías de acceso

La única que posee la finca se ubica en el km 69 de la carretera que se dirige hacia Comalapa por carretera asfaltada, esta misma carretera conduce hacía la cabecera del municipio de Zaragoza, Chimaltenango y a partir de allí a 2 km se encuentra la carretera interamericana.

- Certificaciones

La empresa cuenta con la certificación de Rainforest Aliance, la cual se basa en cuatro principios los cuales son requisito indispensable para la empresa.

- Principales variedades

La finca posee diversidad de colores de rosas los cuales son aprovechados para diferentes ocasiones en el mercado internacional, se puede mencionar el día de San Valentín, el día de las madres y también eventos importantes como bodas, reuniones, entre otros. Los principales colores de las variedades de rosas se presentan a continuación.

Tabla 2.

Principales colores de las variedades presentes en la finca exportadora de rosas

Color	Cantidad de variedades
Rojo	**1**
Verde	**1**
Morado	**2**
Peach	**1**
Naranja	**3**
Blanco	**3**
Rosado	**5**
Amarillo	**3**
Bicolor	**2**

Nota. Los colores van de acuerdo a la demanda. Elaboración propia, realizado con Excel.

3.1. Objetivo 1. Establecer los parámetros necesarios para determinar la productividad y rendimientos en cada una de las labores agrícolas

La finca se encontraba en un periodo de implementación de un sistema de rendimientos, para aprovechar la mano de obra, se tomaron en cuenta para el análisis de la investigación, los tiempos que conlleva cada proceso laboral.

3.1.1. Labor de siembra de plantas patrón en campo definitivo

Esta fase consiste en la siembra de las plantas en el campo definitivo que se encuentra dentro del invernadero, para lo cual se debe tener un distanciamiento de siembra de 0.19 m entre plantas y 0.25 m entre las hileras. Se tomaron en cuenta los promedios de siembra de los operarios para obtener parámetros del rendimiento de siembra.

Figura 1.

Siembra correcta de plantas

Nota. Cultivo de la hortaliza. Elaboración propia.

De acuerdo a los resultados obtenidos se pudo determinar que el rendimiento por persona al momento de la siembra es de 2.4 plantas/minuto por lo que en una hora en promedio se siembran 146 plantas. Como se evidencia en la tabla 3.

Tabla 3.

Cuantificación para determinar la productividad de siembra

Labor	Tiempo (Minutos)	Plantas	Productividad (Plantas/min)
Operario 1	60	160	2.7
Operario 2	60	150	2.5
Operario 3	60	155	2.6
Operario 4	60	145	2.4
Operario 5	60	160	2.7
Operario 6	60	150	2.5
Operario 7	60	145	2.4
Operario 8	60	140	2.3
Operario 9	60	130	2.2
Operario 10	60	125	2.1
Promedio	60.0	146.0	2.4
Capacidad	146.00	Plantas/hora/persona	

Nota. La cuantificación se realizó con base a la producción diaria. Elaboración propia, realizado con Excel.

Un aspecto a resaltar dentro del análisis de esta labor radica en el hecho que los datos proyectados de plantas sembradas por hora por persona no reflejan la realidad observada en la finca, dado que no contemplan el tiempo de descanso que toman las personas al avanzar la jornada laboral, lo que implica una menor productividad porque se aminora la cantidad de plantas que se tenía proyectado y por ende el rendimiento se ve afectado, no obstante los datos recolectados nos dan una idea general para posteriormente tener un cálculo del personal a contratar.

3.1.2. Labor de preparación de yemas para injertación

Esta actividad se realizó aproximadamente a los 40 días después de haberse sembrado las plantas patrones y consiste en ubicar los tallos de las variedades a injertar los cuales tengan el punto óptimo para poder ser cosechados y que se puedan extraer las yemas que posteriormente se injertarán.

Figura 2.

Preparación de yemas para injertación

Nota. Previo al proceso de injerto se realiza una selección de sepas. Elaboración propia.

En la tabla 4 se presentan los resultados obtenidos en los cuales se determinó la productividad preparación de yemas para injerto el cual es 2.8 plantas/minuto por persona por lo que en una hora en promedio se preparan 166 tallos para injertación.

Tabla 4.

Cuantificación de la preparación de yemas para injerto

Labor	Tiempo (Minutos)	Tallos	Productividad (Tallos/min)
Operario 1	60	135	2.3
Operario 2	60	202	3.4
Operario 3	60	202	3.4
Operario 4	60	135	2.3
Operario 5	60	180	3.0
Operario 6	60	180	3.0
Operario 7	60	180	3.0
Operario 8	60	90	1.5
Operario 9	60	176	2.9
Operario 10	60	187	3.1
Promedio	60.0	166.7	2.8
Capacidad	166.70	Tallos/hora	

Nota. La cuantificación se realizó con base a la producción diaria. Elaboración propia, realizado con Excel.

Como se observa en la tabla 4 hay un rendimiento bajo en los operarios tal, lo cual se debe a la falta de entrenamiento a la persona, además, no cuentan con la experiencia necesaria, y los instrumentos que utilizan dentro de la labor no son los adecuados debido a que sufren de un desgaste, provocando que deban de cambiarlo.

Figura 3.

Tijera de podar en mal estado

Nota. La tijera es especial para este tipo de trabajo. Elaboración propia.

3.1.3. Labor de injertación de las plantas

Esta labor consiste en realizar una herida en la corteza de la planta patrón de 1.5 * 6 mm hacia abajo, dejando la parte de debajo de la herida como sostén de la yema axilar que se extrajo de un tallo de la variedad a injertar. Se coloca en la herida que se le realizó al patrón la yema de la variedad deseada a injertar, luego se coloca una tira de plástico transparente de 0.5 cm por un ancho de 1.5 cm, esto para tener un vendaje y una inmovilización de las yemas. Esta actividad se realizó aproximadamente a los 40 días después de haberse sembrado las plantas patrones.

Figura 4.

Forma correcta de injertar rosas

Nota. La tijera es especial para este tipo de trabajo. Elaboración propia.

Tabla 5.

Cuantificación para determinar la productividad de injertación

Labor	Tiempo (Minutos)	Injertos	Productividad (injertos/min)
Operario 1	60	105	1.8
Operario 2	60	106	1.8
Operario 3	60	99	1.7
Operario 4	60	98	1.6
Operario 5	60	103	1.7
Operario 6	60	98	1.6
Operario 7	60	100	1.7
Operario 8	60	102	1.7
Operario 9	60	106	1.8

Continuación de la Tabla 5.

Labor	Tiempo (Minutos)	Injertos	Productividad (injertos/min)
Operario 10	60	104	1.7
Promedio	60.0	102.1	1.7
Capacidad	102.10	Injertos/hora/persona	

Nota. La cuantificación se realizó con base a la producción diaria. Elaboración propia, realizado con Excel.

De acuerdo a los resultados obtenidos se pudo determinar que la productividad por persona al momento de la injertación es de 1.7. plantas/minuto por lo que en una hora en promedio se injertan 102 plantas. Estos resultados reflejan una buena gestión de la productividad, debido a que el personal contratado ha recibido talleres de injertación, situación que le brinda conocimientos especializados para realizar su labor dentro del tiempo establecido, además a estos conocimientos adquiridos se encuentran los años de experiencia y posee

Para la realización de esta labor se debe de contratar personal calificado en temas de injertación, debido a que no todos los operarios de la finca lo pueden realizar. Además, se debe de garantizar el futuro del cultivo por medio de la injertación y no se le puede asignar la tarea a cualquier operario. En esta actividad se le entregan al operario los materiales y herramientas que necesite las cuales deben de estar en óptimas condiciones. Navaja con filo, plástico en tiras para que sea fácil el amarre de la lleva, balde con agua para hidratar las llemas, dedal para protección de sus manos.

3.1.4. Labor de manejo integral por bajo

Esta actividad se realiza tanto para las plantas recién sembradas como para las plantas que se encuentran en producción, luego de ser injertadas y se realiza semanalmente, su labor consiste en eliminar las yemas que no son de interés, los tallos que se han secado y hacen que la planta pierda estructura, desmalezar, eliminar musgo, eliminar la hojarasca, revisar que las cintas de goteo rieguen bien, monitorear enfermedades y escobetear las calles para que el cultivo tenga la asepsia necesaria.

Tabla 6.

Cuantificación para determinar la productividad de manejo integral por bajo

Labor	Tiempo (Minutos)	Plantas	Productividad (plantas/min)
Operario 1	60	155	2.6
Operario 2	60	155	2.6
Operario 3	60	145	2.4
Operario 4	60	156	2.6
Operario 5	60	147	2.5
Operario 6	60	160	2.7
Operario 7	60	152	2.5
Operario 8	60	152	2.5
Operario 9	60	157	2.6
Operario 10	60	147	2.5
Promedio	60.0	152.6	2.5
Capacidad	152.60	Plantas/hora/persona	

Nota. La cuantificación se realizó con base a la producción diaria. Elaboración propia, realizado con Excel.

De acuerdo a los resultados obtenidos se pudo determinar que la productividad por persona al momento de realizar el manejo integral por bajo es de 2.5 plantas/minuto por lo que en una hora en promedio se manejan 152 tallos.

Para la realización de esta labor se necesitan herramientas para poder hacer el trabajo más fácil, guantes para poder desarrollar las actividades con seguridad. Sin embargo, los datos obtenidos son rendimientos aproximados ya que la ergonomía del trabajo requiere esfuerzo físico y las personas necesitan estirar y acomodar su espalda constantemente. Pero los datos obtenidos, al momento de realizar el cálculo de la capacidad instalada pueden ser cercanos a la realidad.

3.1.5. Labor de manejo integral por alto de las plantas en producción

Esta actividad consiste en las labores de eliminación te troncos secos, eliminación de tallos enfermos, hojas enfermas, hojarasca seca, hojarasca con enfermedades, las enfermedades en las hojas más frecuentes son las que tienen daños de araña roja, mildiú velloso, mildiú polvoso, *botrytis* y *agrobacterium tumefasiens*. Todas las actividades que se describen a continuación se realizan en conjunto y tienen como finalidad darle un manejo integral a la cama y así tener siempre las plantas al día.

Tabla 7.

Cuantificación para determinar la productividad de manejo integral por alto.

Labor	Tiempo (Minutos)	Plantas	Productividad (plantas/min)
Operario 1	60	465	7.8
Operario 2	60	465	7.8
Operario 3	60	435	7.3
Operario 4	60	468	7.8
Operario 5	60	441	7.4
Operario 6	60	480	8.0
Operario 7	60	456	7.6
Operario 8	60	456	7.6
Operario 9	60	471	7.9
Operario 10	60	441	7.4
Promedio	60.0	457.8	7.6
Capacidad	457.80	Plantas/hora/persona	

Nota. La cuantificación se realizó con base a la producción diaria. Elaboración propia, realizado con Excel.

De acuerdo a los resultados obtenidos se pudo determinar que el rendimiento por persona al momento del manejo integral en alto de plantas de producción es de 7.6 plantas/minuto por lo que en una hora en promedio se les realiza un manejo a 102 plantas/persona/hora.

Estos resultados reflejan una buena gestión de la productividad, debido a que el personal contratado se le han entregado las herramientas necesarias para realizar las actividades, el personal que realiza estas actividades está capacitado en cuanto a la detección de las plagas y enfermedades que pueden aparecer durante el proceso, así como las podas de formación y podas para producción.

3.1.6. Labor de cosecha

En esta actividad se debe de tomar en cuenta el punto de corte y apertura de cada variedad de rosas ya que cada variedad tiene bien definido su crecimiento, por tanto, cada una de ellas tiene su punto de corte específico y debe ser dirigido por el supervisor. Es indispensable desinfectar la tijera para evitar la transmisión de enfermedades a las plantas de rosa. Se debe utilizar un carro de corte el cual posee una caja de cartón plástico, este da resguardo a la flor y evita maltratos al momento de realizar los cortes, cada flor cosechada debe poseer el largo y el punto de corte adecuado.

Tabla 8.

Cuantificación para determinar la productividad de cosecha.

Labor	Tiempo (Minutos)	Tallos	Productividad (Tallos/min)
Operario 1	60	180	3.0
Operario 2	60	270	4.5
Operario 3	60	270	4.5
Operario 4	60	180	3.0
Operario 5	60	240	4.0
Operario 6	60	240	4.0
Operario 7	60	240	4.0
Operario 8	60	120	2.0
Operario 9	60	235	3.9
Operario 10	60	250	4.2
Promedio	60.0	222.5	3.7
Capacidad	222.50	Tallos/hora/persona	

Nota. La cuantificación se realizó con base a la producción diaria. Elaboración propia, realizado con Excel.

De acuerdo a los resultados obtenidos se pudo determinar que la productividad por persona al momento de la cosecha de plantas en producción es de 3.7 plantas/minuto por lo que en una hora en promedio se manejan 222 tallos. Como se muestra en la figura 6, las rosas presentan un punto de apertura correcta.

Figura 5.

Punto correcto de corte para la cosecha de rosas

Nota. Los ramos de rosas son cuidadosamente seleccionados y empacados para su protección. Elaboración propia.

Los resultados reflejan una buena gestión de la productividad de la mano de obra, con respecto al operario 8 se encuentra bajo del rendimiento de los demás operarios, esto se debe a que era una persona la cual se encuentra realizando la actividad por primera vez, es por esto que se debe entrenar a las

personas para que visualicen de una mejor manera los tallos que tienen el punto y las longitudes del tallo correctas.

3.2. Objetivo 2. Aportar un formato con el cual sea posible un mejor control de la productividad de las principales labores para el aprovechamiento de la mano de obra

Para los empleadores, estos rendimientos deben estar lo más cerca posible del estado más ideal, de modo de obtener la mayor productividad sin obtener una demanda excesiva de los trabajadores.

Tabla 9.

Resumen rendimientos de las principales labores agrícolas en la finca.

Labores	Rendimientos	
Siembra plantas	146	Plantas/hora/persona
Preparación yemas para injerto	166	Tallos/hora
Injertación	102	Injertos/hora/persona
Manejo integral por bajo patrones	152	Plantas/hora/persona
Manejo integral alto plantas producción	457	Plantas/hora/persona
Colocado mallas a la flor	302	Mallas/hora/persona
Cosecha	222	Tallos/hora/persona

Nota. La cuantificación se realizó con base a la producción diaria. Elaboración propia, realizado con Excel.

En la tabla se muestra lo que debe de trabajar una persona en promedio por hora, estos rendimientos son lo más cercanos a la realidad, sin embargo, se tiene un control para saber si hay personas que están logrando o no el objetivo, al realizar la comparación con lo que se muestra en la tabla anterior.

Tabla 10.

Sistema para cálculo de personal y costos por semana de trabajo

Labores	Trabajo	Rendimientos	Horas	Personal	Costos
Siembra	19,000	146	130	3	Q 2,539.75
Preparación yemas para injerto	16,800	166	101	2	Q 1,975.11
Injertación	5,750	102	56	1	Q 1,100.16
Manejo integral por bajo patrones	19,000	152	125	3	Q 2,439.49
Manejo integral alto plantas producción	19,200	457	42	1	Q 819.93
Colocado de mallas a la flor	132,000	301	438	10	Q 8,558.48
Cosecha	95,000	222	207	5	Q 4,056.92
Total				27	Q 21,489.84

Nota. El cálculo se realizó con base a la producción diaria. Elaboración propia, realizado con Excel.

En los hallazgos obtenidos, se pudo determinar el personal que se necesita por cada semana de trabajo en cada una de las labores de la finca, en el cuadro se puede observar los rendimientos, los cuales fueron calculados por medio del diagnóstico de campo como lo indica el primer resultado de este capítulo

3.2.1. Para calcular las horas requeridas y el personal por semana para la labor de siembra se realizó de la siguiente manera

Las horas requeridas van involucradas con la cantidad de trabajo a desarrollar y el rendimiento, tal como se muestra a continuación:

$$Horas\ requeridas = \frac{\text{Cantidad de trabajo a desarrollar}}{\text{Rendimiento}} \qquad \text{(Ec. 1)}$$

$$\text{Horas requeridas labor siembra} = \frac{19{,}000\ \text{plantas}}{146\ \text{plantas/hora/persona}} = 130.14\ \text{horas trabajo}$$

Para calcular el personal por semana en dicha labor se realizó de la siguiente manera

$$\text{Personal por semana} = \frac{\text{Horas requeridas labor de siembra}}{\text{Hora semanal de trabajo}} \qquad \text{(Ec. 2)}$$

$$\text{Horas requeridas labor siembra} = \frac{130.14 \text{ hrs trabajo}}{40 \text{ hrs trabajo semanal/persona}} = 3 \text{ personas}$$

El hallazgo encontrado dentro del análisis de esta labor, fue detallar el número de personas que se requieren para la siembra de los cultivos, tal y como se aprecia en la figura No. 1. Para lo cual se necesitaron 3 personas para toda la semana los costos para la empresa en el desarrollo de esa actividad son de Q 2,539.75.

Figura 6.

Personas realizando labor de siembra

Nota. La aplicación correcta del agua es importante para el crecimiento. Elaboración propia.

3.2.2. Para calcular las horas requeridas y el personal por semana para la labor de preparación de yemas para injerto se realizó de la siguiente manera:

$$\text{Horas requeridas por labor} = \frac{\text{Cantidad de trabajo a desarrollar}}{\text{Rendimiento}} \qquad \text{(Ec. 3)}$$

$$\text{Hrs labor preparación yemas} = \frac{6{,}800 \text{ yemas}}{166 \text{ yemas/hora/persona}} = 101.20 \text{ horas trabajo}$$

Para calcular el personal por semana en dicha labor se realizó de la siguiente manera

$$\text{Personal por semana} = \frac{\text{Horas requeridas labor}}{\text{Hora semanal de trabajo}} \qquad \text{(Ec. 4)}$$

$$\text{Hrs requeridas labor preparación yemas} = \frac{101.20 \text{ hrs trabajo}}{40 \text{ hrs trabajo semanal/persona}} = 2 \text{ personas}$$

El hallazgo encontrado dentro del análisis de esta labor, fue detallar el número de personas que se requieren para la preparación de yemas. Para lo cual se necesitaron 2 personas para toda la semana los costos para la empresa en el desarrollo de esa actividad son de Q 1,975.11.

3.2.3. Para calcular las horas requeridas y el personal por semana para la labor de injertación se realizó de la siguiente manera

Las horas requeridas dependen de la cantidad de trabajo a desarrollar y el rendimiento.

$$\text{Horas requeridas por labor } = \frac{\text{Cantidad de trabajo a desarrollar}}{\text{Rendimiento}} \qquad \text{(Ec. 5)}$$

$$\text{Hrs labor injertación } = \frac{5{,}750 \text{ plantas}}{102 \text{ plantas/hora/persona}} = 56.37 \text{ horas trabajo}$$

Para calcular el personal por semana en dicha labor se realizó de la siguiente manera

$$\text{Personal por semana } = \frac{\text{Horas requeridas labor}}{\text{Hora semanal de trabajo}} \qquad \text{(Ec. 6)}$$

$$\text{Hrs requeridas labor preparación yemas } = \frac{56.37}{40 \text{ hrs trabajo semanal/persona}} = 2 \text{ personas}$$

El hallazgo encontrado dentro del análisis de esta labor, fue detallar el número de personas que se requieren para la labor de injertación, tal y como se aprecia en la figura No. 1. Para lo cual se necesitaron 2 personas para toda la semana, los costos para la empresa en el desarrollo de esa actividad son de Q 1,975.11.

3.2.4. Para calcular las horas requeridas y el personal por semana para la labor de mano integral por bajo se realizó de la siguiente manera

Las horas requeridas por labor dependen de la cantidad de trabajo a desarrollar y el rendimiento.

$$\text{Horas requeridas por labor} = \frac{\text{Cantidad de trabajo a desarrollar}}{\text{Rendimiento}} \qquad \text{(Ec. 7)}$$

$$\text{Hrs labor manejo integral por bajo} = \frac{19{,}000 \text{ plantas}}{152 \text{ plantas/hora/persona}} = 125 \text{ horas trabajo}$$

Para calcular el personal por semana en dicha labor se realizó de la siguiente manera

$$\text{Personal por semana} = \frac{\text{Horas requeridas labor}}{\text{Hora semanal de trabajo}} \qquad \text{(Ec. 8)}$$

$$\text{Hrs requeridas labor preparación yemas} = \frac{125 \text{ hrs trabajo}}{40 \text{ hrs trabajo semanal/persona}} = 3 \text{ personas}$$

El hallazgo encontrado dentro del análisis de esta labor fue detallar el número de personas que se requieren para la labor de manejo integral por bajo, tal y como se aprecia en la figura No. 1. Para lo cual se necesitaron 3 personas para toda la semana, los costos para la empresa en el desarrollo de esa actividad son de Q 2,439.49.

3.2.5. Para calcular las horas requeridas y el personal por semana para la labor de manejo integral por alto de plantas en producción se realizó de la siguiente manera

Las horas requeridas por labor dependen de la cantidad de trabajo a desarrollar y el rendimiento.

$$\text{Horas requeridas por labor } = \frac{\text{Cantidad de trabajo a desarrollar}}{\text{Rendimiento}} \qquad \text{(Ec. 9)}$$

$$\text{Hrs labor manejo integral por alto } = \frac{19{,}200 \text{ plantas}}{457 \text{ plantas/hora/persona}} = 42.01 \text{ horas trabajo}$$

Para calcular el personal por semana en dicha labor se realizó de la siguiente manera

$$\text{Personal por semana } = \frac{\text{Horas requeridas labor}}{\text{Hora semanal de trabajo}}$$

$$\text{Hrs requeridas labor preparación yemas } = \frac{42.01 \text{ hrs trabajo}}{40 \text{ hrs trabajo semanal/persona}} 1 \text{ personas}$$

El hallazgo encontrado dentro del análisis de esta labor, fue detallar el número de personas que se requieren para la labor de manejo integral por alto, tal y como se aprecia en la figura No. 1. Para lo cual se necesitaron 1 personas para toda la semana, los costos para la empresa en el desarrollo de esa actividad son de Q 819.93.

3.2.6. Para calcular las horas requeridas y el personal por semana para la labor de colocado de mallas a rosas se realizó de la siguiente manera

Las horas requeridas por labor dependen de la cantidad de trabajo a desarrollar y el rendimiento.

$$\text{Horas requeridas por labor} = \frac{\text{Cantidad de trabajo a desarrollar}}{\text{Rendimiento}} \qquad \text{(Ec. 10)}$$

$$\text{Hrs labor colocado de mallas} = \frac{132{,}000 \text{ plantas}}{301 \text{ plantas/hora/persona}} = 438.54 \text{ horas trabajo}$$

Para calcular el personal por semana en dicha labor se realizó de la siguiente manera

$$\text{Personal por semana} = \frac{\text{Horas requeridas labor}}{\text{Hora semanal de trabajo}} \qquad \text{(Ec. 11)}$$

$$\text{Hrs requeridas labor colocado mallas} = \frac{438.54 \text{ hrs trabajo}}{40 \text{ hrs trabajo semanal/persona}} = 10 \text{ personas}$$

El hallazgo encontrado dentro del análisis de esta labor, fue detallar el número de personas que se requieren para la labor de colocado de mallas a rosa, tal y como se aprecia en la figura No. 1. Para lo cual se necesitaron 10 personas para toda la semana, los costos para la empresa en el desarrollo de esa actividad son de Q 8,558.48.

3.2.7. Para calcular las horas requeridas y el personal por semana para la labor de cosecha de rosas se realizó de la siguiente manera

Las horas requeridas por labor dependen de la cantidad de trabajo a desarrollar y el rendimiento.

$$\text{Horas requeridas por labor} = \frac{\text{Cantidad de trabajo a desarrollar}}{\text{Rendimiento}} \qquad \text{(Ec. 12)}$$

$$\text{Hrs labor colocado de mallas} = \frac{95{,}000 \text{ plantas}}{407 \text{ plantas/hora/persona}} = 207.88 \text{ horas trabajo}$$

Para calcular el personal por semana en dicha labor se realizó de la siguiente manera

$$\text{Personal por semana} = \frac{\text{Horas requeridas labor}}{\text{Hora semanal de trabajo}} \qquad \text{(Ec. 13)}$$

$$\text{Hrs requeridas labor colocado mallas} = \frac{207.88 \text{ hrs trabajo}}{40 \text{ hrs trabajo semanal/persona}} = 5 \text{ personas}$$

El hallazgo encontrado dentro del análisis de esta labor, fue detallar el número de personas que se requieren para la labor de colocado de mallas a rosa. Para lo cual se necesitaron 5 personas para toda la semana, los costos para la empresa en el desarrollo de esa actividad son de Q 4,056

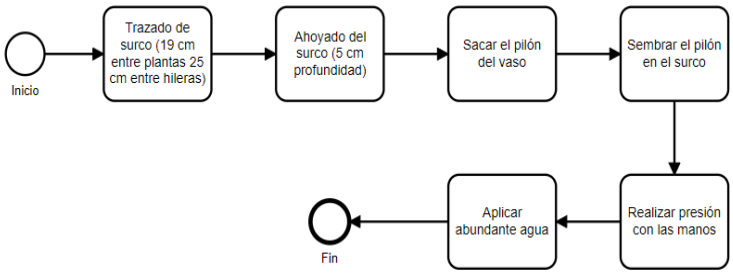
3.3. Objetivo 3. Determinar una metodología de aseguramiento de la calidad de los procesos

Como apoyo a la estandarización de procesos y que se pueda entender de una mejor manera el mismo, se estandarizaron formatos para asegurar la calidad de las labores agrícolas, los cuales fueron diseñados en excel y serán de utilidad para posteriores procesos que se realicen en la finca.

A continuación, se detallan cada uno de los mapas de procesos y las listas de chequeo.

Figura 7.

Procesos de siembra de plantas en campo definitivo



Nota. Proceso de producción. Elaboración propia, realizado con Camunda Modeler.

Diseñado con la finalidad de dar a conocer el proceso de siembra en campo definitivo para poder enfocarse en las etapas de interés y estandarización del mismo. Este es utilizado por todos los jefes de campo y lo que necesitan conocer de cada etapa es lo siguiente:

- Trazado de surco: en esta etapa se determina la distancia de hileras y la distancia entre cada planta el cual es, cada planta debe tener una

separación de 19 cm y frente a cada una de estas plantas debe de haber una separación de 25 cm para la siguiente hilera.

- Ahoyado de surco: es la apertura de orificios de 5 cm de profundidad en donde se colocan las plantas para la fácil siembra.

- Sacar el pilón del vaso

- Colocar el pilón en el suelo

- Realizar presión con las manos: etapa con la finalidad de no dejar la planta débil.

- Aplicar abundante agua

Figura 8.

Formato de control de la calidad de siembra de plantas en campo definitivo

Jéfe de área: Área:		Control Siembra							
Operario	Fecha	Cantidad por Cama	Humedad	Uniformidad pilón	Uniformidad Planta	Tirasavia hacia centros camas	Aplicación agua	Orden Y aseo	Ponderación

Nota. Ficha para control de siembra. Elaboración propia, realizado con Excel.

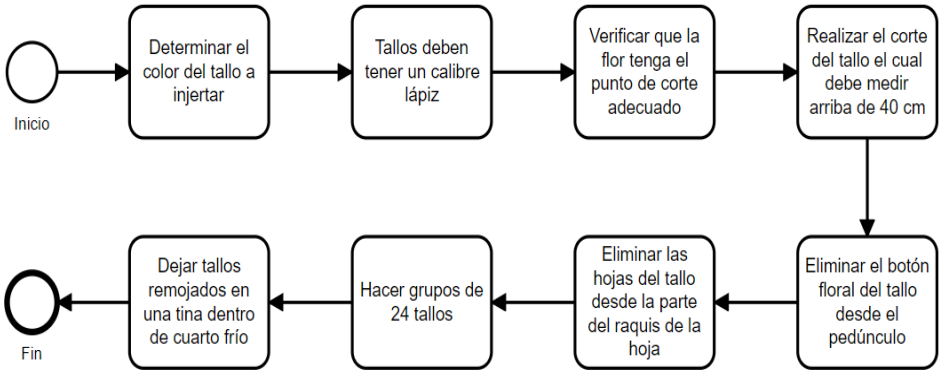
Elaborado con la finalidad de crear un indicador que permita medir y disminuir la cantidad de errores cometidos durante el proceso de siembra que se

realizan en todas las áreas de la finca. Utilizado por todos los jefes de campo, lo único que necesita es lo siguiente:

- Humedad
- Profundidad (cm) que es lo que se introduce la planta en el suelo.
- Plantas por cama
- Humedad pilón
- Uniformidad pilón
- Uniformidad planta
- Hoja principal del pilón al centro la cual se le conoce como tirasabia
- Aplicación agua
- Orden y Aseo
- Ponderación total

Figura 9.

Procesos de preparación de yemas para injertos



Nota. Proceso de producción. Elaboración propia, realizado con Camunda Modeler.

Diseñado con la finalidad de dar a conocer el proceso de injertación y poder enfocarse en las etapas de interés y estandarización del mismo. Este es

utilizado por todos los jefes de campo y lo que necesitan conocer de cada etapa es lo siguiente:

- Determinar el color del tallo a injertar
- Tallos deben tener un calibre lápiz
- Verificar que la flor tenga el punto óptimo de corte: esta debe de ser el mismo que se usa para comercializar rosa.
- Eliminar el botón floral desde el pedúnculo
- Eliminar las hojas del tallo desde la parte del raquis de la hoja
- Hacer grupos de 24 tallos
- Dejar los tallos en remojo y en cuarto frío

Figura 10.

Formato de control de la calidad de preparación de yemas para injerto

Jéfe de área: Área:		Preparación yemas para injerto							
Operario	Fecha	Tallos de calibre lápiz	Flor para yema con punto adecuado	Tallo arriba de 40 cm	Corte correcto hojas y botón floral	Grupos de 24 tallos identificados	Dejar tallos en remojo y cuarto frío	Orden Y aseo	Ponderación

Nota. Ficha para control de siembra. Elaboración propia, realizado con Excel.

Elaborado con la finalidad de crear un indicador que permita medir y disminuir la cantidad de errores cometidos durante el proceso de preparación de

yemas para injerto que se realizan en todas las áreas de la finca. Utilizado por todos los jefes de campo, lo único que necesita es lo siguiente:

- Tallos de calibre lápiz: si se utilizan tallos menores a este calibre causa inconveniente debido a que el injerto no resulta con el vigor que se busca.

- Flor para yema con punto adecuado: si se usa un punto de maduración menor al indicado de una flor comercial causa inconveniente debido a que el injerto se encuentra en un periodo de dormancia.

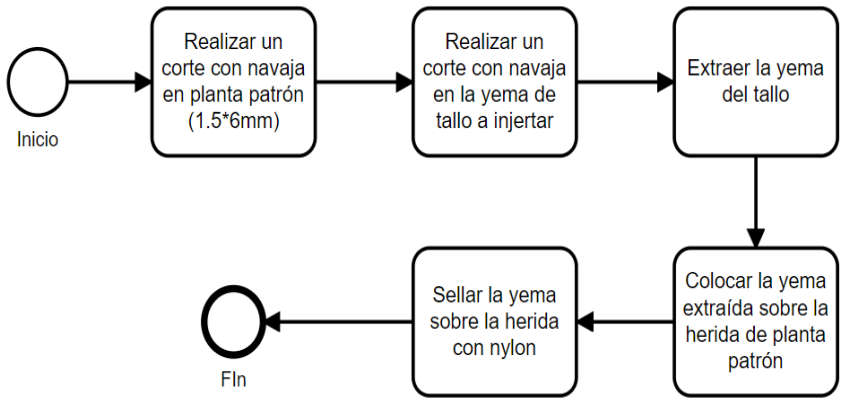
- Grupos de 24 tallos

- Dejar tallos en remojo dentro de cuarto frío

- Orden y aseo.

Figura 11.

Procesos de injertación de yemas



Nota. Proceso de producción. Elaboración propia, realizado con Camunda Modeler.

Diseñado con la finalidad de dar a conocer el proceso de injertación y poder enfocarse en las etapas de interés y estandarización del mismo. Este es utilizado por todos los jefes de campo y lo que necesitan conocer de cada etapa es lo siguiente:

- Realizar un corte con navaja en la planta patrón
- Extraer con la navaja, la yema del tallo (color a injertar)
- Colocar la yema que se extrajo en la herida de la planta patrón
- Colocar la banda de plástico (Nylon) para que cierre la herida

Tabla 11.

Formato de control de la calidad de injertación

Jéfe de área: Área:		Proceso de injertación					
Operario	Fecha	Corte con navaja	Extracción de yema	Sellar el injerto con nylon	No dejar plantas sin injertar	Orden y aseo	Ponderación

Nota. Ficha para control de siembra. Elaboración propia, realizado con Excel.

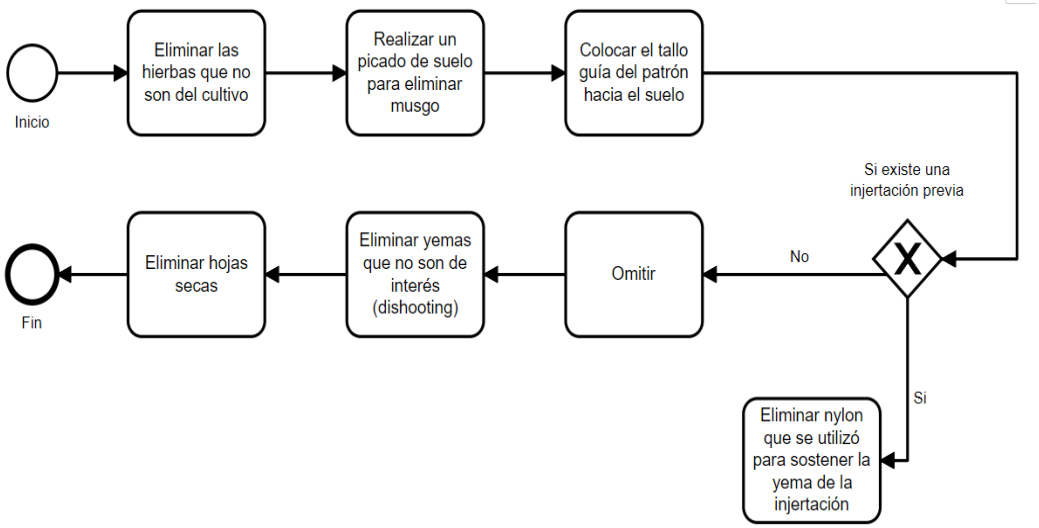
Elaborado con la finalidad de crear un indicador que permita medir y disminuir la cantidad de errores cometidos durante el proceso de injertación que se realizan en todas las áreas de la finca. Utilizado por todos los jefes de campo, lo único que necesita es lo siguiente:

- Corte con navaja: para determinar que se utilice la herramienta adecuada.

- Extracción de la yema: que se pueda extraer de la mejor manera, sin daños mecánicos.
- Sellar el injerto con nylon
- No dejar plantas sin injertar
- Orden y aseo.

Figura 12.

Procesos de manejo integral por bajo



Nota. Proceso de producción. Elaboración propia, realizado con Camunda Modeler.

Diseñado con la finalidad de dar a conocer el proceso de manejo integral por bajo y poder enfocarse en las etapas de interés y estandarización del mismo. Este es utilizado por todos los jefes de campo y lo que necesitan conocer de cada etapa es lo siguiente:

- Eliminar yemas que no son del cultivo
- Picado de suelo para eliminar musgo (escardillado)

- Colocar el tallo guía del patrón hacia el suelo
- Eliminar yemas que no son de interés
- Eliminar hojas secas

Tabla 12.

Formato de control de la calidad de manejo integral por bajo

Jéfe de área: Área:		Manejo integral por bajo							
Operario	Fecha	Eliminar hierbas que no son del cutivo	Eliminar musgo	Colocación correcta del tallo guía	Eliminar yemas que no son de interés	Retirar hojas secas y enfermas del cultivo	Sacado de la basura	Orden Y aseo	Ponderación

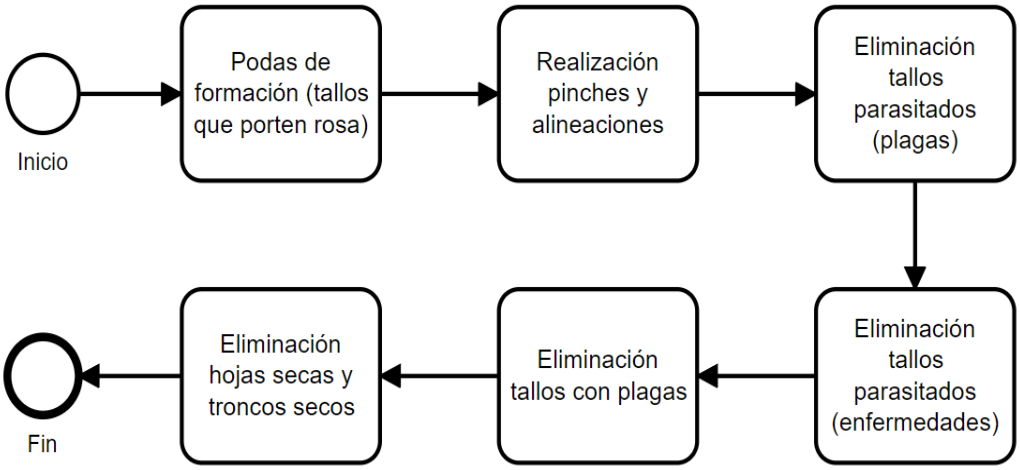
Nota. Ficha para control de siembra. Elaboración propia, realizado con Excel.

Elaborado con la finalidad de crear un indicador que permita medir y disminuir la cantidad de errores cometidos durante el proceso de manejo integral por bajo que se realizan en todas las áreas de la finca. Utilizado por todos los jefes de campo, lo único que necesita es lo siguiente:

- Eliminar hierbas que no son del cultivo
- Eliminar el musgo
- Colocar el tallo guía correctamente
- Eliminar yemas que no son de interés
- Retirar hojas secas y enfermas del cultivo
- Sacado de basura
- Orden y aseo
- Ponderación

Figura 13.

Manejo integral plantas en producción



Nota. Proceso de producción. Elaboración propia, realizado con Camunda Modeler.

Diseñado con la finalidad de dar a conocer el proceso de manejo de plantas en producción y poder enfocarse en las etapas de interés y estandarización del mismo. Este es utilizado por todos los jefes de campo y lo que necesitan conocer de cada etapa es lo siguiente:

- Podas de formación
- Realización de pinches y alineaciones
- Eliminación de tallos enfermos
- Eliminación de tallos con plagas
- Eliminación de hojas secas

Tabla 13.

Formato de control de la calidad de manejo integral plantas en producción

Jéfe de área: Área:		Manejo integral plantas en producción							
Operario	Fecha	Uso tijera desinfectada	Tallos gruesos podar	Tallos delgados eliminar botón	Eliminar tallos enfermos	Retirar hojas secas y enfermas del	Sacado de la basura	Orden Y aseo	Ponderación

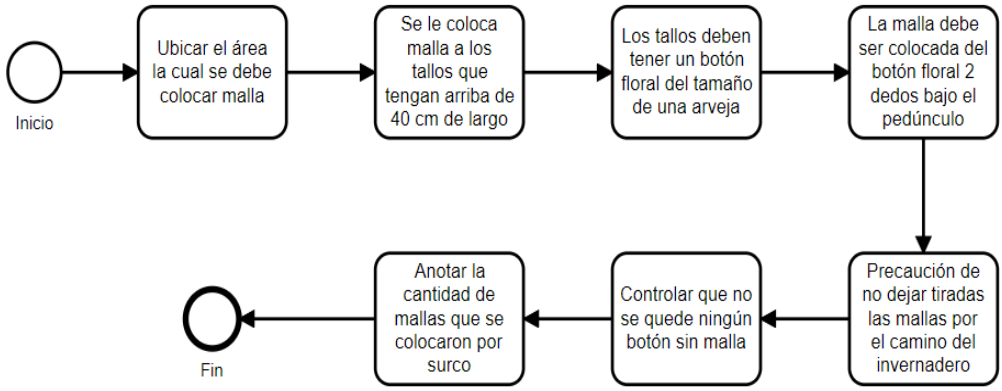
Nota. Ficha para control de siembra. Elaboración propia, realizado con Excel.

Elaborado con la finalidad de crear un indicador que permita medir y disminuir la cantidad de errores cometidos durante el proceso de manejo integral por bajo que se realizan en todas las áreas de la finca. Utilizado por todos los jefes de campo, lo único que necesita es lo siguiente:

- Uso de tijera desinfectada para no contaminar plantas
- Podar únicamente tallos gruesos
- Tallos delgados solo cortar su botón floral
- Eliminar los tallos enfermos
- Retirar hojas secas y enfermas
- Sacado de la basura
- Orden y aseo
- Ponderación

Figura 14.

Colocado de mallas a las plantas en producción



Nota. Proceso de producción. Elaboración propia, realizado con Camunda Modeler.

Diseñado con la finalidad de dar a conocer el proceso de colocado de mallas a plantas en producción y poder enfocarse en las etapas de interés y estandarización del mismo. Este es utilizado por todos los jefes de campo y lo que necesitan conocer de cada etapa es lo siguiente:

- Ubicar el área la cual se le debe de colocar malla
- Se le coloca malla a los tallos que tengan arriba de 40 cm de largo
- Los tallos deben tener un botón floral del tamaño de una arveja
- La malla se coloca del botón floral dos dedos al pedúnculo
- Tener cuidado de no dejar tiradas mallas en el camino
- Controle que no se quede ningún botón sin malla
- Anotar en las boletas la cantidad de malla que se colocó en cada surco
- Tener orden y aseo.

Tabla 14.

Formato de control de la calidad colocado de mallas

Jéfe de área: Área:		Colocado de mallas						
Operario	Fecha	Tallos de 40 cm	Tallos con botón tamaño arveja	Recoge mallas que caen al suelo	No deja ningún botón sin malla	Anota la cantidad de mallas colocadas en la hoja de anotación	Orden Y aseo	Ponderación

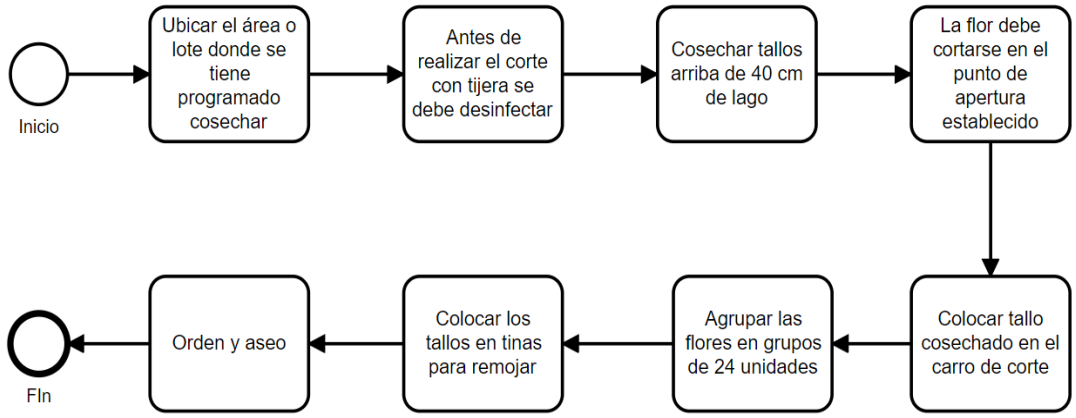
Nota. Ficha para control de siembra. Elaboración propia, realizado con Excel.

Elaborado con la finalidad de crear un indicador que permita medir y disminuir la cantidad de errores cometidos durante el colocado de mallas a las plantas en producción que se realizan en todas las áreas de la finca. Utilizado por todos los jefes de campo, lo único que necesita es lo siguiente:

- Tallos de 40 cm
- Tallos con botón tamaño arveja
- Recoger las mallas que caen al suelo
- No dejar ningún botón sin malla
- Anota cantidad de mallas por tablón
- Orden y aseo
- Ponderación.

Figura 15.

Cosecha de plantas en producción



Nota. Proceso de producción. Elaboración propia, realizado con Camunda Modeler.

Diseñado con la finalidad de dar a conocer el proceso de colocado de mallas a plantas en producción y poder enfocarse en las etapas de interés y estandarización del mismo. Este es utilizado por todos los jefes de campo y lo que necesitan conocer de cada etapa es lo siguiente:

- Ubicar el área o lote donde se tiene programado cosechar
- Antes de realizar el corte, desinfectar la tijera
- Cosechar tallos arriba de cm de largo
- La flor debe tener un punto óptimo de apertura
- Colocar el tallo en el carro de corte
- Se deben hacer grupos de 25 tallos
- Colocar los tallos en las tinas para remojar
- Orden y aseo

Tabla 15.

Formato de control de la calidad cosecha de rosas

Jéfe de área: Área:		Cosecha							
Operario	Fecha	Uso tijera desinfectada	Tallos con largo de 40 cm	Punto correcto apertura del rosal	Coloca tallo en carro de corte	Anota la cantidad de tallos cosechados	Coloca los tallos dentro de las tinas	Orden Y aseo	Ponderación

Nota. Ficha para control de siembra. Elaboración propia, realizado con Excel.

Elaborado con la finalidad de crear un indicador que permita medir y disminuir la cantidad de errores cometidos durante la cosecha de rosas que se realizan en todas las áreas de la finca. Utilizado por todos los jefes de campo, lo único que necesita es lo siguiente:

- Uso de tijera desinfectada
- Tallos con largo arriba de 40 cm de largo
- Punto correcto apertura rosal
- Coloca tallo en carro de corte
- Anota la cantidad de tallos cosechados
- Coloca los tallos dentro de las tinas
- Orden y aseo
- Ponderación.

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Respondiendo a la pregunta auxiliar uno, según los datos mostrados en el capítulo anterior, determinar los rendimientos de las principales labores para tener un buen aprovechamiento de la mano de obra. El no tener rendimientos de las labores agrícolas puede ser una debilidad para la empresa exportadora de flores de corte, debido a que no se puede determinar o calcular de una mejor manera el personal el cual se asignará a las áreas de trabajo. Además, no establecer metas o indicadores que ayuden a tener una buena eficiencia hace difícil las labores agrícolas las cuales se realizan por medio de la utilización de la mano de obra.

Los rendimientos fueron medidos en campo directamente, se establecieron los rendimientos necesarios para que sirvan de referencia al momento de calcular planes por semana, para la labor de siembra se determinó un rendimiento por persona de 146 plantas/hora (ver tabla 2), para la labor de preparación de yemas de injertación se determinó un rendimiento por persona de 166 plantas/hora (ver tabla 3), para la labor de injertación se determinó un rendimiento de 102 plantas/hora (ver tabla 4), para la labor de manejo integral por bajo se determinó un rendimiento por persona de 152 plantas/hora (ver tabla V), para la labor de manejo integral por alto se determinó un rendimiento por persona de 457 plantas/hora, para la labor de colocado de mallas a flor se estableció un rendimiento de 302 plantas/hora (ver tabla 6), y para la labor de cosecha se estableció un rendimiento por persona de 222 plantas/hora (ver tabla 7).

Respondiendo a la segunda pregunta de investigación la cual hace referencia a la implementación de un formato como se muestra en la tabla X, con el cual se pueda aprovechar de una mejor manera la mano de obra, se implementó la mejora al departamento de campo, por medio de un formato en el cual se determine el personal que desarrollará las labores agrícolas, ya que anteriormente estas se realizaban de una manera empírica y muchas veces colocaba personal de más. Para este caso se determinaron las horas requeridas de cada labor, y se pudo calcular el personal que se va a necesitar por semana, la investigación determinó que se necesitan 27 personas (ver tabla 10) de esta cuenta el jefe de campo pudo desarrollar las actividades de siembra con 3 personas, preparación de yemas para injerto con 2 personas, injertación 1 persona, manejo integral por bajo 3 personas, manejo integral por alto 1 persona, colocado de mallas a la flor 10 personas, cosecha 5 personas.

Respondiendo a la tercera pregunta auxiliar en donde se cuestiona cómo determinar la calidad de la labor agrícola, se pudieron establecer flujogramas de las principales labores que se desarrollan en la finca para conocer detalladamente el proceso y que la finca identifique posibles fallas que se observan en las actividades. Además, se establecieron formatos de calidad en donde se califica al operario de acuerdo a las etapas de cada proceso, por último, se asigna una ponderación de la calidad. Mientras menos errores tenga el operario más alto tendrá la ponderación, lo cual indica que el proceso se realizó con la menor cantidad de errores posible.

En el análisis externo estos resultados se relacionan con lo que menciona Manzano y García (2009), en donde analiza que es de importancia que se manejen rendimientos en los que se debe comportar una unidad en el desarrollo del trabajo, ya sea en una banda de producción o en la producción de manera general. Lo cual coincide con los objetivos alcanzados donde se establecieron

los rendimientos necesarios de las principales labores que desarrolla la finca, para que sirvan de referencia al momento de calcular planes por semana.

Dentro de la investigación, se dieron aspectos positivos y negativos, dentro de los positivos, se tuvo el apoyo y respaldo de los jefes de campo, también se contó con la valiosa colaboración de los operarios. Dentro de los aspectos negativos, los operarios sentían la incertidumbre de que estas evaluaciones harían que su desempeño fuera el no óptimo, pero hablando de la mejor manera con ellos en una reunión, se obtuvieron mejores respuestas y accedieron.

Lo más relevante de la investigación, fue el dejar los rendimientos establecidos de las principales labores que realiza la finca, lo cual se logró con el estudio, detallado y preciso, tomando el tiempo de las principales labores y la cantidad de trabajo, evaluando la calidad de cada labor. Esto le ayuda a la empresa a tomar la decisión de utilizar el formato para calcular su personal semanalmente, haciendo una programación de trabajo y ahorrando costos de mano de obra.

Como aprendizaje personal, se detectó que es necesario evaluar el desempeño de los operarios en las diferentes labores que se realizan, ya que lo que no se mide no se puede mejorar, que siempre se adquieren nuevos conocimientos y sobre todo que en la agricultura se debe tener empatía ante los operarios que realizan el trabajo duro.

CONCLUSIONES

1. Se establecieron los parámetros necesarios los cuales se obtuvieron por medio de tiempos establecidos en la fase de campo en las labores agrícolas y la productividad que tienen las labores agrícolas. Para las áreas del departamento de producción, por lo que de siembra se determinó un rendimiento por persona de 146 plantas/hora, para la labor de preparación de yemas de injertación 166 plantas/hora, para la labor de injertación 102 plantas/hora, para la labor de manejo integral por bajo 152 plantas/hora, para la labor de manejo integral por alto 457 plantas/hora, para la labor de colocado de mallas a flor 302 plantas/hora y para la labor de cosecha se estableció un rendimiento por persona de 222 plantas/hora.

2. Se presentó un formato con el cual se pueden mostrar de una mejor manera los rendimientos por persona de las diferentes actividades, así será más fácil monitorear el desempeño diario de los operarios, reconocerles con bonificación a los que están llegando a la meta, entrenar de una mejor manera a los que aún no llegan a la meta y les falta desempañar un poco más.

3. Con el proceso de las diferentes labores diseñado y estandarizado, se facilita el desarrollo de cada labor, además de omitir actividades que se realizaban dentro del proceso las cuales no suman al rendimiento y a la calidad. Se introdujeron formatos los cuales orientan si se está realizando el desempeño de cada labor con calidad que se necesita por medio de hoja de desempeño tipo *checklist* donde se le da una ponderación a cada actividad de la labor y por último una ponderación por persona.

4. Se estableció un sistema de controles con el cual es más fácil medir y evaluar la mano de obra por medio de formatos de Excel, los cuales toman como referencia los rendimientos de las principales labores y a su vez, calculan el personal que se necesita para las diferentes actividades, generando de una mejor manera información del total de personal a ubicar por área, el costo de la mano de obra, además de conocer si se está llegando al objetivo cumplido o no.

RECOMENDACIONES

1. Actualizar año con año los diferentes parámetros o estandarizarlos por área y tipo de personal, debido a que no es lo mismo el desempeño de personas que son de nuevo ingreso, a personas que llevan años de experiencia.

2. Utilizar el formato para llevar registros diarios del rendimiento de las personas, para poder justificar el por qué los jefes de campo, están teniendo o no un desempeño de acuerdo a lo calculado en la fase de campo. La utilización de este formato ayudará al jefe de campo a que tome decisiones a tiempo y no deje todo a final de semana y que al final no entregue los resultados esperados. Esto puede tener repercusiones en aumentar la mano de hora y por consecuencia pagar más horas extras a los trabajadores.

3. Realizar un manual de procesos de las diferentes actividades para capacitar de una mejor manera, o de manera constante a operarios, los cuales al final de cuentas realizan el trabajo y son los encargados de que se hagan las cosas de la manera correcta, con el tiempo establecido y con la calidad que se necesita en la empresa.

4. Actualizar cada año los controles los cuales hagan de una mejor manera medir y controlar el personal y las actividades, utilizar alternativas tecnológicas para implementar *software* los cuales calculen de una mejor manera estas labores, los rendimientos, las calidades y lo puedan almacenar en una base de datos.

REFERENCIAS

Achoma, M. (2020). *Relación Entre Clima Organizacional y Desempeño Laboral del Personal de la Empresa Ladrillera.* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa de Perú]. Archivo digital. http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12773/11417/UPactimr.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Bolaños, R. (12 de febrero de 2019). *Los cinco tipos de flores por los que apuesta Guatemala en temporada alta (y cuánto valen en el mercado).* Prensa Libre. https://www.prensalibre.com/economia/los-cinco-tipos-de-flor-por-los-que-apuesta-guatemala-en-alta-temporada-y-cuanto-valen-en-el-mercado/

Franco, C. y Velásquez, F. (2000). *Cómo mejorar la eficiencia operativa utilizando el trabajo en equipo*. Universidad ICESI. http://www.scielo.org.co/pdf/eg/v16n76/v16n76a02.pdf

García, R. (2005). *Estudio del Trabajo*. McGraw Hill. https://faabenavides.files.wordpress.com/2011/03/estudio-del-trabajo_ingenierc3ada-de-mc3a9todos-roberto-garcc3ada-criollo-mcgraw_hill.pdf

González, A., Subercaseaux, J. y Ellena, D. (2013). *Arándanos: optimización de la productividad de la mano de obra y tecnologías para el incremento de calidad y condición en el sur de Chile.* Instituto de Investigaciones Agropecuarias.https://hdl.handle.net/20.500.14001/7609

Jiménez, N. (2000). Indicadores de Gestión Empresarial. *Revistas Investigación UNMSM*, *3*(2), 59-66. https://doi.org/10.15381/idata.v3i2.6668

Manzano, F. y García, A. (2009). Técnicas de estudio de tiempos para la planificación de la mano de obra en el cultivo de tomate (Solanum lycopersicum L.) de invernadero. *Agrociencia, 43*(3), 267-277. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-31952009000300006

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (2015). *El Agro en cifras 2015*. https://www.maga.gob.gt/sitios/diplan/download/informacion_del_sector/agro_en_cifras/El_agro_en_cifras_2015.pdf

Niebel, B., y Freivalds, A. (2003). *Ingeniería industrial. Métodos, estándares y diseño del trabajo*. McGraw Hill.

Young, A. (2004). Técnicas de Formación y Manejo de Rosal. *Cultivos Tropicales*, *25*(4), 53-60. https://www.redalyc.org/pdf/1932/193225911005.pdf

APÉNDICES

Apéndice 1.

Matriz de coherencia

Problema	Preguntas	Objetivos	Resultados	Conclusiones	Recomendaciones
No se ha implementado un sistema para medir y evaluar la productividad de las labores agrícolas para el aprovechamiento de la mano de obra en una finca productora de flores de corte	¿Cómo Implementar un sistema para medir y evaluar la productividad de las labores agrícolas para el aprovechamiento de la mano de obra de una finca productora de flores de corte?	Implementar un sistema de controles para medir y evaluar la productividad de las labores agrícolas para el aprovechamiento de la mano de obra de una finca productora de flores de corte.	Se implementó una manera de medir y evaluar la productividad de la mano de obra. Además, de poder evaluar la calidad de las principales labores agrícolas	Se estableció un sistema de controles con el cual es más fácil medir y evaluar la mano de obra por medio de formatos de Excel, los cuales toman como referencia los rendimientos de las principales labores y a su vez, calculan el personal que se necesita para las diferentes actividades, generando de una mejor manera información del total de personal a ubicar por área, el costo de la mano de obra, además de conocer si se está llegando al objetivo cumplido o no.	Actualizar cada año los controles los cuales hagan de una mejor manera medir y controlar el personal y las actividades, utilizar alternativas tecnológicas para implementar *software* los cuales calculen de una mejor manera estas labores, los rendimientos, las calidades y lo puedan almacenar en una base de datos.

Continuación del Apéndice 1.

Problema	Preguntas	Objetivos	Resultados	Conclusiones	Recomendaciones
	¿Cómo establecer los rendimientos en cada una de las labores agrícolas?	Implementar un sistema de controles para medir y evaluar la productividad de las labores agrícolas para el aprovechamiento de la mano de obra en una finca productora de flores de corte.	Se establecieron los parámetros necesarios para el desarrollo de la producción de flores de corte.	Se establecieron los parámetros necesarios los cuales se obtuvieron por medio de tiempos establecidos en la fase de campo en las labores agrícolas y la productividad que tienen las labores agrícolas. Para las áreas del departamento de producción, por lo que de siembra se determinó un rendimiento por persona de 146 plantas/hora.	Se recomienda a la empresa actualizar año con año los diferentes parámetros o estandarizarlos por área y tipo de personal, debido a que no es lo mismo el desempeño de personas que son de nuevo ingreso, a personas que llevan años de experiencia.
				Para la labor de preparación de yemas de injertación 166 plantas/hora, para la labor de injertación 102 plantas/hora, para la labor de manejo integral por bajo 152 plantas/hora, para la labor de manejo integral por alto 457 plantas/hora, para la labor de colocado de mallas a flor 302 plantas/hora y para la labor de cosecha se estableció un rendimiento por persona de 222 plantas/hora	

Continuación del Apéndice 1.

Problema	Preguntas	Objetivos	Resultados	Conclusiones	Recomendaciones
	¿Cómo presentar un formato con el cual sea posible un mejor control de la productividad de las principales labores?	Aportar un formato con el cual sea posible un mejor control de la productividad de las principales labores.	Se estableció un formato para mostrar de una mejor manera el personal que se ocupará por cada labor agrícola.	Se presentó un formato con el cual se pueden mostrar de una mejor manera los rendimientos por persona de las diferentes actividades, así será más fácil monitorear el desempeño diario de los operarios, reconocerles con bonificación a los que están llegando a la meta, entrenar de una mejor manera a los que aún no llegan a la meta y les falta desempañar un poco más.	Se debe de utilizar el formato para llevar registros diarios del rendimiento de las personas, para poder justificar el por qué los jefes de campo están teniendo o no un desempeño de acuerdo a lo calculado en la fase de campo. La utilización de este formato ayudará al jefe de campo a que tome decisiones a tiempo y no deje todo a final de semana y que al final no entregue los resultados esperados. Esto puede tener repercusiones en aumentar la mano de hora y por consecuencia pagar más horas extras a los trabajadores.

Continuación del Apéndice 1.

Problema	Preguntas	Objetivos	Resultados	Conclusiones	Recomendaciones
	¿Cómo determinar una metodología de aseguramiento de la calidad?	Determinar una metodología de aseguramiento de la calidad de los procesos.	Ahora la finca se encuentra calificando las labores que realizan los operarios además de enseñarles el proceso para que eviten los errores y se tenga mejor calidad.	Con el proceso de las diferentes labores diseñado y estandarizado, se facilitar el desarrollo de cada labor, además de omitir actividades que se realizaban dentro del proceso las cuales no suman al rendimiento y a la calidad. Se introdujeron formatos los cuales orientan si se está realizando el desempeño de cada labor con calidad que se necesita por medio de hoja de desempeño tipo checklist donde se le da una ponderación a cada actividad de la labor y por último una ponderación por persona.	A las personas que deseen ser parte de la logística inversa del vidrio y brindar el servicio de fletero a estas industrias se le recomienda tener claro la cantidad de toneladas que tienen que transportar hacia la industria recicladora para que empiece a ser rentable esta actividad, siendo responsables de garantizar la calidad del vidrio.

Nota. La matriz muestra el proceso que se realizó para el desarrollo de esta investigación. Elaboración propia, realizado con Excel.