

Propuesta de Mejoramiento con un Sistema de Mecanización al Modeló de Aspersión en
Cultivos de Clavel, Mini Clavel y Rosas en la Empresa Serrezuela Flowers del Municipio de
Madrid Cundinamarca.

Estudiante

Yeferson Alejandro Rodríguez Niño

Universidad Santo Tomás

Facultad de Ciencias y Tecnologías

Programa Administración de Empresas Agropecuarias

Bogotá, noviembre 30 de 2022

Propuesta de Mejoramiento con un Sistema de Mecanización al Modeló de Aspersión en
Cultivos de Clavel, Mini Clavel y Rosas en la Empresa Serrezuela Flowers del Municipio de
Madrid Cundinamarca.

Trabajo Final Presentado como Requisito para Optar al Título de Administrador de
Empresas Agropecuarias

Director

Camilo Antonio Castaño Martínez

Universidad Santo Tomás

Facultad de Ciencias y Tecnologías

Programa Administración de Empresas Agropecuarias

Bogotá, noviembre 30 de 2022

Dedicatoria

A Dios puesto que es quien me permite la culminación de mis estudios universitarios, por darme la oportunidad de tener salud y vida, por permitirme completar mis metas y seguir adelante, por llenarme de fuerzas para afrontar los obstáculos y retos que se presentan en las distintas etapas de la vida. A mis padres y mi esposa quienes me brindan su apoyo y cariño constante, quienes son parte importante de todos mis éxitos, quienes siempre han creído en mis habilidades, gracias por su ayuda y consejo. A mis Docentes quienes de forma muy completa me compartieron toda su sabiduría y conocimiento en cada una de sus clases, agradezco su paciencia y ayuda. A la empresa Serrezuela Flowers por darme la oportunidad de pertenecer a su grupo de trabajo además de permitirme poner en práctica todos mis conocimientos y habilidades en un intercambio de aprendizaje constante.

Aunque este camino no ha sido nada fácil, con ayuda de Dios he tenido la oportunidad de ver como poco a poco se cumplen mis objetivos.

Finalizo esta dedicatoria con las siguientes palabras de Thomas Carlyle. “el ideal está en ti; el obstáculo para el cumplimiento también”.

Resumen

El presente trabajo contiene la propuesta de un sistema de aspersión mecanizado diseñado para facilitar, mejorar y superar inconvenientes presentes en el manejo de la fumigación de los cultivos de clavel, mini clavel y rosas en la empresa Serrezuela Flowers del departamento de Cundinamarca.

El objetivo principal es mejorar de manera técnica el manejo actual del sistema de aspersión de la empresa, haciendo uso del diseño de mecanismos adaptados a la actual estructura de los invernaderos de la compañía. Para lo cual se realiza un modelo 3D en el que se muestra el funcionamiento y diseño de las piezas que conforman el sistema. Cabe resaltar que todo el diseño es de autoría propia haciendo uso de conocimientos y habilidades aprendidas en el tiempo.

El sistema está conformado por una estructura aérea suspendida de los postes o limatones que forman la estructura de los invernaderos, en esta estructura se desplazan unos carros con una línea de aguilones la cual permite una aplicación de naves completas lo que lo convierte en una opción más eficiente y de tiempos más cortos en comparación con el manejo actual. El mecanismo está diseñado para ser manipulado por un controlador el cual realiza los movimientos y desplazamientos de forma automatizada.

Tabla de Contenido

Dedicatoria	2
Resumen	3
Introducción	6
Planteamiento del Problema	8
Justificación	10
Objetivos	11
1.1 Objetivo General	11
1.2 Objetivos específicos	11
Aspectos de la Empresa	12
1.1 Misión	13
1.2 Visión	13
1.3 Valores	13
1.4 Alcance	14
Diagnóstico Interno de la Empresa	15
Diagnóstico Externo	17
Propuesta	20
Descripción General del Prototipo	24
1.1 Función	24
1.2 Componentes del mecanismo	25
Ventajas de Implementación del Prototipo	32
1.1 Disminución de mano de obra	32
1.2 Disminución de tiempos	32
1.3 Aplicaciones mejor realizadas	32
Costos de Implementación	33
Costo de Mantenimiento de Fumigadores	36
Fundamentación Teórica	39
Aspectos Metodológicos	45
1.1 Enfoque	45
1.2 Actores clave	45

1.3	Técnicas de análisis de información aplicado al trabajo	45
1.4	Fuentes de Información	45
	Descripción y Análisis De Los Hallazgos Realizados	47
	Conclusiones	48
	Recomendaciones	49
	referencias	50
	Anexos	52

Índice de Figuras

Figura 1 <i>Estructura de un invernadero de flores</i>	26
Figura 2 <i>Estructura metálica</i>	28
Figura 3 <i>Estructura metálica</i>	29
Figura 4 <i>Carros transportadores</i>	30
Figura 5 <i>Línea de fumigación</i>	31
Figura 6 <i>Proceso de modelado 3d del invernadero y prototipo mecanizado de fumigación</i>	32
Figura 7 <i>carros transportadores del sistema</i>	33
Figura 8 <i>Modelo 3d completo del sistema mecanizado de fumigación</i>	34

Índice de Tablas

Tabla 1 Matriz DOFA empresa serrezuela flowers	20
Tabla 2 <i>Costos de Materiales para la Construcción Del Prototipo</i>	34
Tabla 3 <i>Costos de Mano de Obra Directa</i>	35
Tabla 4 <i>Costos Indirectos</i>	36
Tabla 5 <i>Costos de Elementos de Seguridad para fumigadores</i>	37
Tabla 6 <i>Costos de nómina a trabajadores del área de fumigación</i>	38

Introducción

Los modelos de aspersión utilizados por las empresas floricultoras están basados en la implementación de personal a través del mecanismo de la pulverización por presión hidráulica. En la mayoría de los casos los métodos usados para la aspersión son los mismos o similares. Por lo general se tiene estaciones o bombas que sirven a un promedio de cuatro invernaderos. En este lugar se realizan las dosificaciones de acuerdo con lo estipulado por el agrónomo.

Para el sector floricultor de Cundinamarca se han desarrollado herramientas de aspersión llamadas aguilonos o lanzas. Con las cuales se trata de atacar las distintas plagas y enfermedades de las plantas estas herramientas son manipuladas por una persona debidamente adecuada con los elementos de protección necesarios, aunque estos elementos y herramientas representan un desgaste físico significativo dado por las altas temperaturas de los invernaderos.

El desgaste físico que requiere esta labor ha ocasionado falta de mano de obra y retiros reiterados del personal contratado para la misma. Las altas temperaturas, la manipulación de los aguilonos y las lanzas, la dificultad para respirar con las caretas y el desplazamiento tiene consecuencias a nivel físico como la pérdida rápida de peso, la deshidratación y las lesiones en los hombros ocasionadas por el uso de las herramientas destinadas para la aspersión.

Es de saber que la adopción de tecnologías y mecanismos para la fumigación debe estar alineado a una estrategia estructurada de investigación, capaz de mostrar la efectividad de su implementación, junto con las técnicas de control fitosanitario, el tipo químicos usados, y las nuevas técnicas de aplicación. Por lo cual estas deben probarse con pruebas experimentales durante un tiempo prudencial que permita determinar su viabilidad antes de usarse en el sector.

El objetivo de esta propuesta es desarrollar tecnología para el control y manejo de plagas y enfermedades en el sector floricultor, minimizando el uso de mano de obra directa. Para lograr este objetivo me permito desarrollar una máquina accionada por electricidad y controlada por un operario, a través de un controlador computarizado, que permite programar los movimientos y desplazamientos de forma remota.

Planteamiento del Problema

Esta propuesta surge frente a la necesidad de la empresa Serrezuela Flowers de mejorar el actual manejo del proceso de aspersión. Puesto que se ha convertido en un reto bastante grande conseguir personal que afronte los requerimientos de la labor misma. Debido a que implica un significativo desgaste físico causado por los factores mismos del proceso, como lo son las bajas y altas temperaturas, el uso de elementos de protección como caretas que restringen la respiración y los visores que después de un tiempo comienzan a impedir la visibilidad. El conjunto de todos estos factores tiene consecuencias en la salud como perder peso y masa corporal, presentar reacciones alérgicas a algunos productos, desarrollar lesiones constantes dadas por la posición en la que se cargan las herramientas propias del proceso como lo son los aguilonos y las lanzas. En conjunto esto ha desencadenado rechazo y desmotivación en el personal que finalmente termina por abandonar su trabajo.

De ahí parte el problema puesto que es un reto bastante grande encontrar personal que asuma el ciclo de fumigación que comprende un periodo de 6 meses por trabajador, tiempo que se ha determinado debido a los costos que implican los elementos de protección personal que requiere cada fumigador.

Para mitigar el problema la compañía ha optado por brindar incentivos como alimentación, bonificaciones y días compensados al personal de fumigación, pero desafortunadamente sigue persistiendo el ausentismo y las renunciaciones frecuentes. Como última medida la empresa opta por mantener personal masculino extra para cubrir los huecos de personal que se puedan presentar en un esfuerzo por evitar problemas fitosanitarios en las plantas lo que representa pérdidas en calidad y rendimiento. En algunas ocasiones las enfermedades han desbordado los parámetros normales teniendo efectos negativos en el cumplimiento de los pedidos. Esto se asocia a las malas aplicaciones de control fitosanitario que en

gran medida tienen que ver con la falta de personal, los esfuerzos por mantener personal extra parecen no funcionar puesto que al enviar este personal de reserva a fumigar terminan renunciando.

Al profundizar en el tema acercarme y entrevistar a los trabajadores de esta área ellos me expresan que las renunciaciones están dadas por los efectos en el cuerpo que tiene esta labor acompañada de una constante exigencia de resultados por parte de los líderes, exigencias más que justificadas teniendo en cuenta que al tratarse de plantas es más que indispensable la labor para evitar la propagación indiscriminada de plagas y enfermedades.

En este sentido el problema y principal inconveniente es la falta de personal en el área de fumigación, un área indispensable para asegurar la calidad de los productos ofrecidos. Esta falta de personal a su vez está asociada al desgaste físico que comprenden las condiciones de la labor.

Justificación

Los avances tecnológicos se han convertido en parte esencial del crecimiento de las compañías puesto que permiten hacer los sistemas más prácticos y eficientes generando un impacto beneficioso a la economía de estas. Aunque todos los avances implican a su vez un conflicto social puesto que estos representan directamente la sustitución de mano de obra. Esto hace parte de un cambio hacia lo que se podría considerar como la cuarta revolución industrial en donde se combina la mano de obra con los avances en mecanización y digitalización.

El sector floricultor no es un sector aparte puesto que con la competitividad de los mercados obligan a las compañías a buscar tecnologías que se puedan adaptar a las necesidades de estas no solo por la rentabilidad sino también por la protección de los colaboradores. Por otra parte, la juventud actual evita los trabajos que requieran de esfuerzos físicos significativos y por ende se puede observar bastante abandono de trabajo, estos factores convierten un sistema automático de aspersión en una opción atractiva para mejorar un proceso que requiere de mano de obra psicológica y físicamente preparada para una labor que representa un gran desgaste.

Este sistema de aspersión semi automático permite atender las necesidades fitosanitarias de los cultivos de flores por su versatilidad de adaptación a las distintas estructuras de estos mejorando las aplicaciones y atacando la falta de personal en la labor. Aunque en la actualidad existen sistemas automáticos de aspersión difícilmente son eficientes o se adaptan a la estructura de los invernaderos.

Objetivos

1.1 Objetivo General

Presentar una propuesta de mejoramiento mediante un prototipo mecanizado capaz de suplir y sustituir la necesidad de mano de obra en el área de fumigación teniendo en cuenta los requerimientos fitosanitarios de los cultivos.

1.2 Objetivos específicos

1. Replicar un invernadero de forma digital con el uso del programa blender y simular el funcionamiento del sistema de aspersión autónomo en el mismo.
2. Visualizar la simulación para recabar información y establecer resultados.
3. Determinar la importancia que tienen las propuestas de mejoramiento en el desarrollo y funcionamiento de las compañías

Aspectos de la Empresa

La empresa Flores de Serrezuela S.A.S. es una empresa familiar colombiana fundada en 1985, que produce flores cortadas de la más alta calidad y las comercializa directamente en Norte América, Asia, Europa y Australia. Cuenta con cincuenta y cuatro hectáreas bajo invernadero ubicadas en la ciudad de Madrid Cundinamarca, donde se producen claveles, mini claveles y rosas.

Los resultados de sus rendimientos están ligados a controles muy estrictos que determinan su calidad, además de las capacidades de nivel técnico y profesional de sus colaboradores y el cumplimiento de buenas prácticas para el manejo sostenible de los cultivos.

Es una de las compañías más reconocidas en el sector por promover y apoyar programas que mejoran la calidad de vida de sus empleados, con iniciativas como promover la educación técnica y profesional de los trabajadores con financiación directa, y otros programas en salud y recreación.

La empresa cuenta con unas relaciones bien marcadas y sólidas tanto con sus clientes como con sus proveedores por medio de la realización de prácticas comerciales orientadas hacia su satisfacción.

Uno de los puntos a destacar de la empresa es la búsqueda de minimización de impactos negativos al medio ambiente para lo cual han implementado prácticas tales como la reducción en el uso de químicos a través de un manejo integrado de plagas (IPM), el aprovechamiento de aguas lluvia, y la utilización de riego por goteo para minimizar el desperdicio y la evaporación.

Como también un buen manejo que le dan a los desechos orgánicos como los inorgánicos además y para reducir el impacto visual de los invernaderos y otras estructuras, se han sembrado alrededor de éstos especies nativas de árboles y arbustos.

1.1 Misión

Flores de Serrezuela S.A.S. es una empresa colombiana dedicada a producir y comercializar flores frescas de alta calidad para abastecer a importadores, mayoristas y minoristas alrededor del mundo, ofreciéndoles un servicio y atención personalizada procurando siempre suplir las necesidades, requisitos y requerimientos que éstos exijan.

1.2 Visión

Flores de Serrezuela S.A.S. será una de las empresas más reconocidas del sector floricultor en el mundo, aumentando su participación en el mercado Norte Americano, asiático, europeo y australiano a través del posicionamiento de sus propias marcas, ofreciendo productos de alta calidad con el fin de garantizar el bienestar de su talento humano y rentabilidad de sus accionistas.

1.3 Valores

- Producir flores de alta calidad respetando el medio ambiente y la salud de la comunidad.
- Alcanzar la satisfacción de nuestros clientes, cumpliendo con sus necesidades, requisitos y requerimientos para mantener una relación sólida y duradera.
- Contribuir con el bienestar social del talento humano y la comunidad, a través de prácticas socialmente responsables.
- Cumplir con los requisitos legales que nos impone el estado a través de la correcta contribución fiscal

- Garantizar una buena imagen de Colombia a través de nuestra organización con productos de alta calidad y responsabilidad social empresarial por medio de prácticas honestas.

1.4 Alcance

Se selecciona la empresa flores de serrezuela debido al impacto que tiene en el sector puesto que es una de las empresas más influyentes dentro de la zona cundinamarqués al brindar oportunidad de empleo a gran parte de la población de Madrid, Facatativá, Mosquera y Funza principalmente a las mujeres, muchas de ellas madres cabeza de hogar que con el tiempo han logrado sacar adelante sus hogares.

Diagnóstico Interno de la Empresa

La empresa Flores de Serrezuela S.A.S, a través del tiempo ha mantenido un crecimiento significativo según informes de los directivos, lo cual se debe a su alta productividad. Sin embargo, afirman que ha aumentado el ausentismo, los retiros espontáneos principalmente del personal masculino designado al área de aspersión lo generando estrés y debilidad entre la relación entre compañeros y líderes, por tanto, conociendo la situación actual de la compañía se plantea el problema con el fin de realizar algún aporte para la solución del mismo, que como se expresó anteriormente existe una falta de personal en el área de fumigación lo cual origina sobrecarga laboral en el personal quienes a su vez se sienten abrumados por los requerimientos de la labor y el líder o director de personal lo que causa los retiros reiterados. Se ha tratado de varias maneras mantener el personal a través de incentivos como lo son bonos, alimentación, días compensados y entre otros beneficios adicionales al personal que asume esta labor, pero estos no han sido efectivos puesto que el problema persiste.

Por otra parte, se realizan conversaciones con el personal que se encuentra en el área de aspersión y quienes expresan que la evasión del personal se da principalmente porque es una labor muy desgastante que termina por afectar la salud principalmente por la pérdida de peso causada por el excesivo calor.

Es así como se plantea un prototipo de aspersión mecanizado que pueda ocupar la falta de mano de obra en esta área atacando el problema de forma diferente a lo que se había manejado.

Una vez establecida la problemática y el planteamiento de la solución se realiza el diseño de un primer prototipo o modelo 3D que muestra el funcionamiento del mecanismo.

Aunque la empresa se ha caracterizado por mantenerse durante el tiempo con metodologías tradicionales y poca tecnificación, es de saber que es indispensable cambiar esta metodología debido a que poco a poco la competitividad, la expansión de los mercados, las certificaciones y la industrialización implican innovación para mantenerse competitivos.

Diagnóstico Externo

Las condiciones climáticas y los suelos del territorio colombiano han hecho las condiciones idóneas para el desarrollo de los cultivos de flores lo que ha logrado que esta industria se desarrolle de manera satisfactoria a lo largo del tiempo como se indica en el artículo denominado ¿Cómo funciona el sector floricultor en Colombia? Publicado por procolombia el 02/26/2019. Colombia se encuentra como el segundo país más exportador de flores del mundo situándose solo por detrás de Holanda, aunque se denomina primer exportador de claveles y primer proveedor de los Estados Unidos.

En el país se exporta el 95% de la producción el restante se destina a ventas a nivel nacional. Pero para lograr mantenerse en este puesto se ha requerido de gran cantidad de mano de obra lo que a su vez tiene aspectos positivos para el país al convertirse en una de las mayores fuentes de empleo para los colombianos teniendo en cuenta que para cada hectárea cultivada se generan 17 empleos. El sector proporciona más de 140.000 empleos directos e indirectos en 60 municipios colombianos según Asocolflores cerca del 65% de estos empleos están ocupados por madres cabeza de hogar

La producción de la flor colombiana se ha convertido en uno de los mayores generadores de trabajo en el país, puesto que por cada hectárea cultivada se generan 17 empleos. En total el sector proporciona más de 140.000 empleos directos e indirectos en 60 municipios colombianos, y cuenta con un tejido empresarial de más de 400 empresas. De acuerdo a Asocolflores

(Asociación colombiana de Exportadores de Flores) cerca del 65% de los trabajadores del sector floricultor colombiano son madres cabeza de familia.

Aunque durante los últimos años las empresas de flores se han visto afectadas al momento de encontrar personal como lo expresó el Sr Augusto Solano Mejía en un diálogo para contexto ganadero en el año 2016 quien dijo

En los últimos 2 años, especialmente el anterior, hemos encontrado que hay una dificultad para contratar la mano de obra adicional que se requiere en las principales temporadas. Este tema no es solo del sector agropecuario, ha habido migración a las ciudades y en algunas zonas rurales empiezan a aparecer empresas que compiten con esa mano de obra, pero hay buenas condiciones: los TLC y la tasa de cambio (Solano Mejía, 2016)

Al realizar un análisis de las empresas del mismo sector es posible definir que es un problema en general puesto que empresas como Elite flowers y Gr Chía que son empresas con bastante tiempo en el sector floricultor presentan el mismo problema. Por ende, es común ver todo tipo de publicidad para atraer personas a trabajar en la industria en el caso de Cundinamarca a diario vemos personas repartiendo volantes con megáfonos en búsqueda de mano de obra y aún más que esto algunas de estas han optado por desplazarse a distintas zonas del país ofreciendo más que trabajo alimentación y estadía durante las etapas de alta producción.

Tabla 1

Matriz DOFA empresa serrezuela flowers

MATRIZ DOFA	FORTALEZAS (F)	DEBILIDADES (D)
	✓ Disponibilidad de recursos económicos ✓ Mano de obra calificada ✓ Disponibilidad a ideas innovadoras ✓ Talento humano con experiencia en emprendimiento ✓ cultura de mejoramiento continuó	✓ poca de tecnificación ✓ personal poco comprometido ✓ labores de gran esfuerzo físico ✓ efectos negativos en la labor de aspersión
OPORTUNIDADES (O)	ESTRATEGIA (FO)	ESTRATEGIA (DO)
✓ Crecimiento tecnológico ✓ Reducción de la dependencia de mano de obra ✓ Aumento en la eficiencia en la labor de aspersión ✓ Mejor ambiente de trabajo ✓ Disminución de costos operativos ✓ Aumento de la calidad	✓ Realizar la inversión para una prueba piloto para determinar los posibles inconvenientes del mecanismo	✓ Realizar un comparativo de los distintos mecanismos existentes en el mercado que permitan desarrollar la labor del área de aspersión en pro de encontrar un sustituto a la mano de obra.
AMENAZAS (A)	ESTRATEGIA (FA)	ESTRATEGIA (DA)
✓ Tecnologías nuevas de menor costo ✓ Pérdida de credibilidad y clientes por falta de tecnificación en sus procesos ✓ Aumento en los costos de producción a falta de personal	✓ Hacer uso del personal calificado y talento humano con habilidades de emprendimiento para establecer la posibilidad de desarrollo del mecanismo de forma tal que sea un trabajo en equipo para minimizar la	✓ Elaborar un mecanismo con mejor rendimiento a los actuales capaz de realizar la labor de los aspersores de forma tal que mejore la calidad y minimice los costos.

-
- | | |
|---|---|
| ✓ Que el mecanismo propuesto se vuelva obsoleto | posibilidad de que el mecanismo sea obsoleto. |
|---|---|

Nota. La matriz muestra la situación actual de la empresa en el área de fumigación teniendo en cuenta los elementos relevantes del para el diseño de la propuesta de mejoramiento.

Propuesta

Como se expuso anteriormente la falta de personal representa un inconveniente para la empresa flores de serrezuela porque compromete la calidad y la productividad de la misma. por ende, como medida de solución se presenta una propuesta de mejora a través del uso de tecnificación del proceso de fumigación.

La característica principal del mecanismo es que presenta la oportunidad de mejorar tanto rendimiento como calidad y costos de mano de obra además de representar una oportunidad significativa de mejora no solo para el sector floricultor sino también para los cultivos bajo invernadero que manejen las mismas estructuras.

El enfoque de la propuesta es la sustitución de la mano de obra aplicada al área de aspersión, aunque se debe tener en cuenta que este tipo de propuesta no solo trae consigo elementos positivos, sino que también presenta un conflicto social al suplir personal lo que podría fomentar el desempleo.

El objetivo no es producir un producto final destinado a la comercialización sino realizar una primera propuesta que puede servir como base para el diseño de un sistema completamente funcional.

Las exigencias de control fitosanitario de la explotación agrícola son consideradas en la propuesta del mecanismo, aunque este no cubre todas las eventualidades que se puedan presentar en su desarrollo. La propuesta pretende competir con las herramientas establecidas como una opción de mejora que permitirá afrontar el problema principal en el área de aspersión.

El prototipo o demostrador que se presenta enseña el funcionamiento de un sistema de aspersión para invernaderos de dimensiones industriales ajustándose a la estructura de cada uno de ellos. Su alcance se limita a los recursos y mano de obra invertidos en el prototipo.

Al ser un modelo experimental su alcance está limitado al estudio de la viabilidad e implementación en una prueba piloto la cual determinará si su funcionamiento cumple con todos los objetivos establecidos. En este sentido cabe la posibilidad que el prototipo resultado de esta propuesta no se adapte exactamente a las necesidades de la empresa que se disponga a realizarlo.

También quedan excluidas por ahora las necesidades algunas de las áreas de la empresa hasta no realizar un estudio de las estructuras.

La perspectiva de la propuesta es presentar un prototipo que dé solución el problema de la empresa, además de incentivar al dueño de la compañía para que realice el aporte de los recursos de una prueba piloto para establecer la viabilidad de implementación del mecanismo.

A continuación, se mencionan los elementos que se tuvieron en cuenta para la generación de la propuesta estos elementos son importantes puesto que son los que determinan la viabilidad del mismo.

1. Afrontar el actual inconveniente de la falta de auxiliares de producción para el área de fumigación.
2. Disminuir los costos operativos al sustituir la mano de obra por un sistema mecanizado
3. Mejorar el cubrimiento de las aplicaciones destinadas al control fitosanitario
4. Disminuir el tiempo de realización de las aplicaciones de control fitosanitario
5. Aumentar el cubrimiento de las aplicaciones en relación con el tiempo.

Por último, se determinan los pasos a seguir para el desarrollo de la propuesta

1. Desarrollar un modelo 3D de un mecanismo de aspersión que se adapte a los requerimientos de los cultivos de la empresa
2. Hacer que el mecanismo que sea competitivo con los actualmente vistos en el mercado
3. Realizar las reuniones con el gerente para presentar el modelo y establecer los parámetros el control fitosanitario que debía cumplir el mecanismo
4. Establecer costos y beneficios de la implementación del mecanismo
5. Presentar la propuesta al dueño de la compañía el señor Ricardo Samper con el objetivo de que este realice las inversiones para realizar una prueba piloto.

Camas: son espacios generalmente rectangulares delimitados por cercos rellenos de un sustrato adecuado donde se plantan generalmente especies vegetales de una misma familia optimizando su crecimiento.

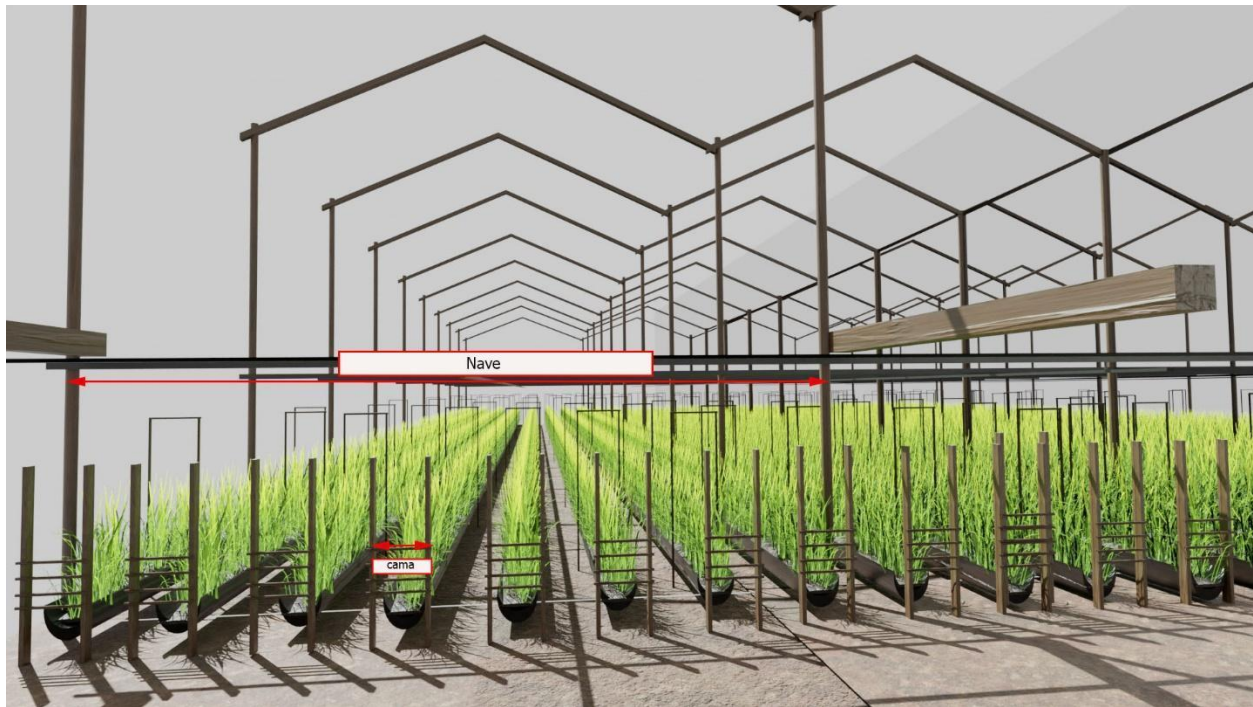
Naves: comprenden un conjunto de camas que por lo general esta entre 5 y 7 estas se separan por los postes o limatones que conforman la estructura del invernadero

Sección de bloque: se denomina al conjunto de naves que conforman un invernadero generalmente está conformado por 12 naves

Bloque: comprende un conjunto de invernaderos por lo general está comprendido por 4 o 5 secciones

Figura 1

Estructura de un invernadero de flores



Nota. La figura muestra la estructura interna de un invernadero de flores mostrando el significado de algunos elementos de su composición.

Descripción General del Prototipo

El prototipo está diseñado para funcionar de forma aérea a través de un sistema de rieles por los cuales se desplazan dos carros impulsados por dos servos motores nema 34 y una línea de aguilones que permite la aplicación de caminos completos abarcando en su desplazamiento los dos lados de cada cama. Todo este sistema funciona de forma autónoma en conjunto con un operador de la máquina el control de los motores es realizado por un controlador de dos ejes.

1.1 Función

Realizar aplicaciones de control fitosanitario por naves completas disminuyendo el número de trabajadores necesarios para esta labor, mejorando la aplicación de los agroquímicos y minimizando los tiempos destinados por áreas de aspersión.

El diseño 3D presenta una ventaja al poder mostrar el funcionamiento, los componentes del mecanismo basado en la estructura de uno de los invernaderos lo cual refleja en teoría que el prototipo es funcional y cumple con lo requerido que es afrontar el problema de la falta de mano de obra en esta operación.

Para la segunda afirmación como se mencionó anteriormente el modelo 3D permite ajustar el mecanismo a la estructura del invernadero y en teoría este sería funcional, en cuanto a que el mecanismo no afecte a las plantas ni a los trabajadores habría que realizar una prueba piloto para validarlo. Puesto que, aunque se realiza el respectivo análisis esto son solo suposiciones basadas en la recopilación de información suministrada por la simulación del mecanismo.

Luego de dar respuesta a estas incógnitas se establecen los procedimientos que se siguieron:

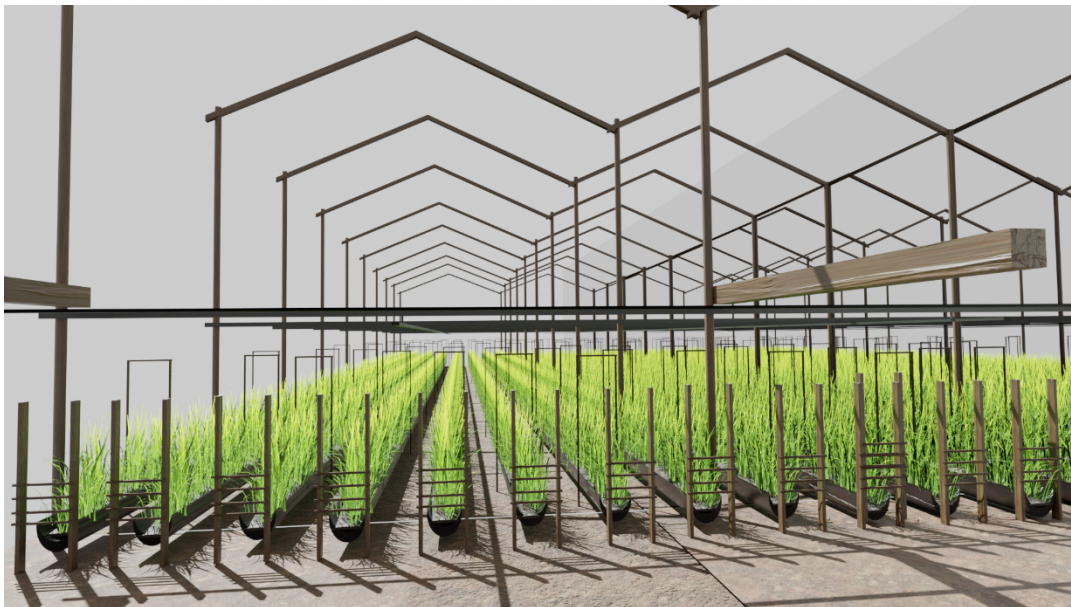
1.2 Componentes del mecanismo

Estructura

El mecanismo consta de una estructura aérea la cual está suspendida de los postes o limatones, estructura que se organiza de forma horizontal suspenden un riel que lleva la línea de aspersión hacia la profundidad de las camas

Figura 2

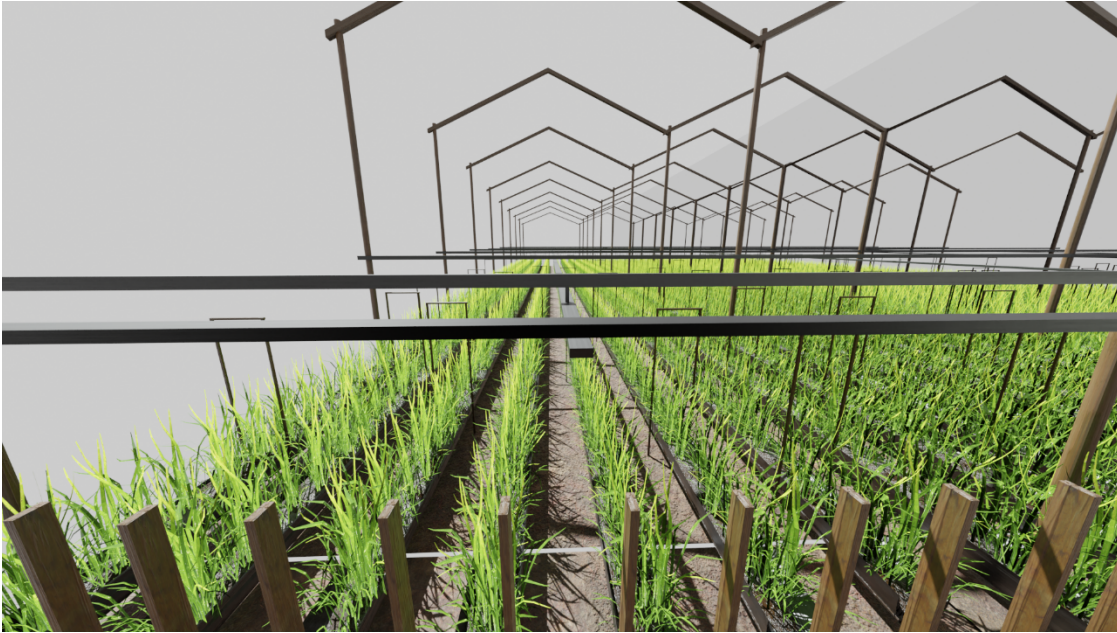
Estructura metálica



Nota. La figura muestra la estructura metálica requerida para soportar el mecanismo

Figura 3

Estructura metálica



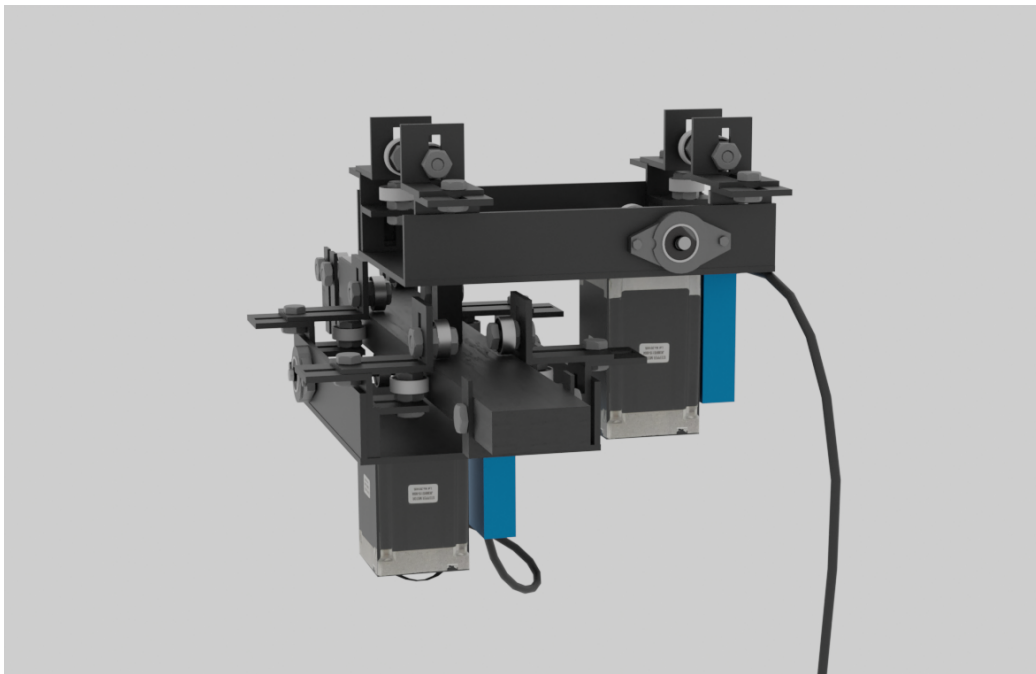
Nota. La figura muestra desde otro ángulo la estructura metálica requerida para soportar el mecanismo

Carros

Estructuras metálicas compuestas por rodamientos estos se desplazan promedio de la estructura y permiten un desplazamiento al fondo de las camas de forma lateral entre naves.

Figura 4

Carros transportadores



Nota. La figura muestra por separado el resultado final de los carros de fumigación con los respectivos motores

Sistema de aspersión

Consiste en una línea de aguilones dependiente del número de caminos por cama suspendida de los carros simulando la función que desarrollan los trabajadores

Figura 5

Línea de fumigación

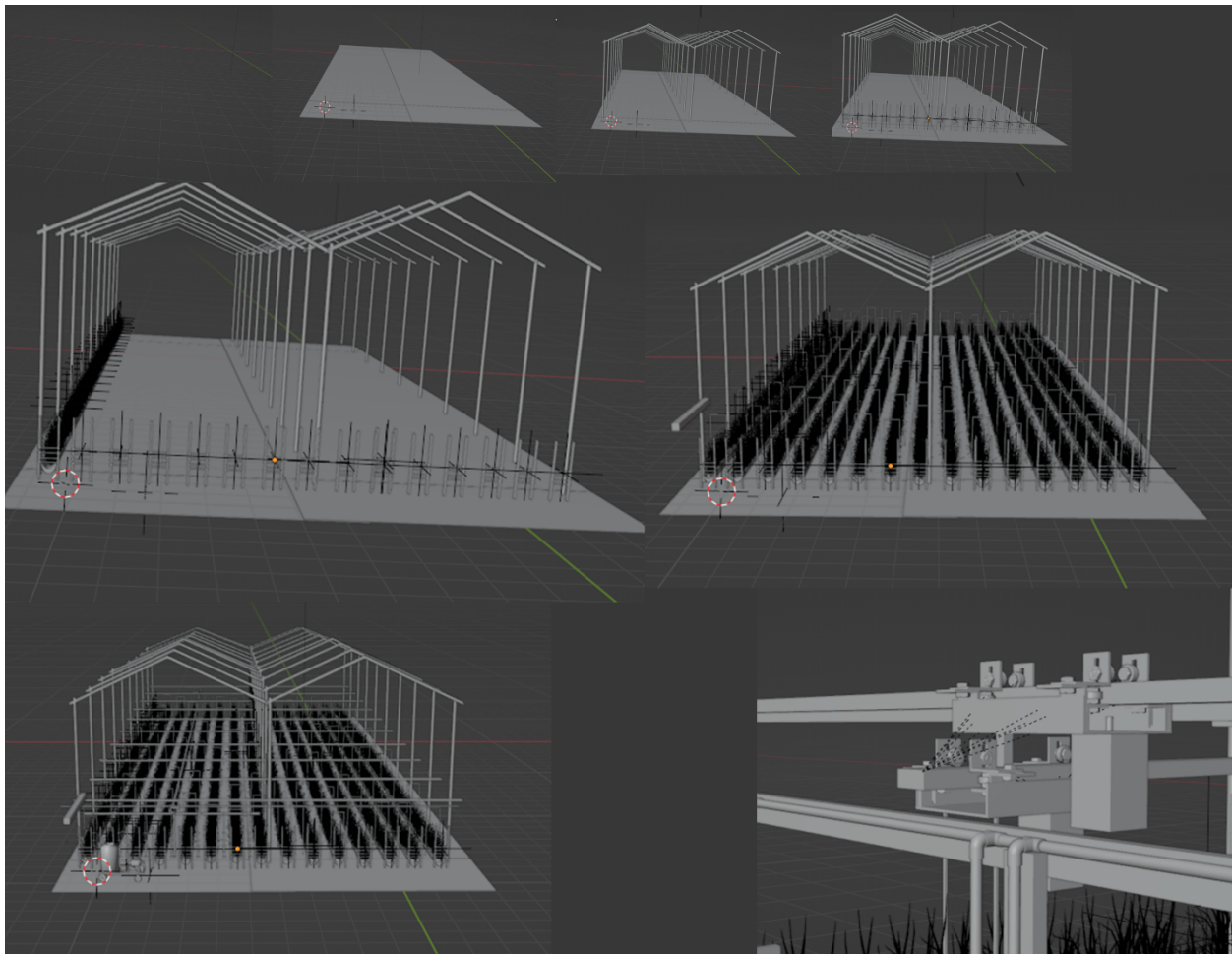


Nota. La figura muestra la línea que dispersa los agroquímicos en las plantas

A continuación, se muestran imágenes con el proceso de diseño

Figura 6

Proceso de modelado 3d del invernadero y prototipo mecanizado de fumigación



Nota. Proceso de modelado y diseño 3d de la estructura de un invernadero de flores con el sistema de aspersión instalado.

Figura 7

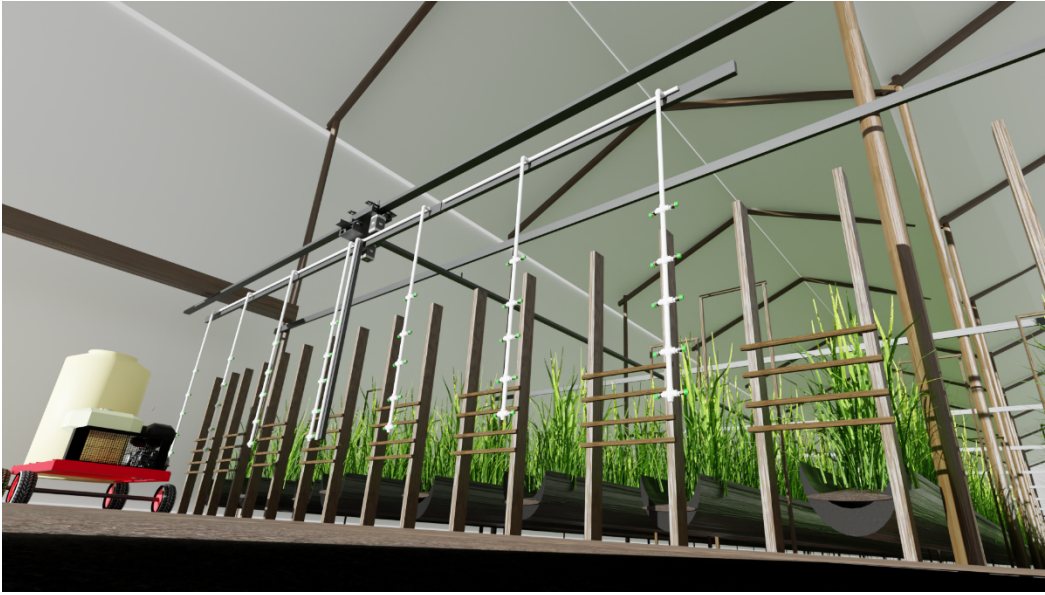
carros transportadores del sistema



Nota. Vista 3d final de los carros transportadores de la propuesta del sistema de fumigación mecanizado

Figura 8

Modelo 3d completo del sistema mecanizado de fumigación



Nota. Vista 3d final de la propuesta del sistema de fumigación mecanizado con sus respectivos componentes como la línea de aguilones los carros transportadores y los motores

Ventajas de Implementación del Prototipo

1.1 Disminución de mano de obra

El mecanismo permite disminuir el número de fumigadores al realizar la labor de 7 trabajadores al mismo tiempo fumigando una nave completa. El objetivo final es llegar a sustituir la totalidad de la mano de obra empleada para la labor la cual es de 25 trabajadores.

1.2 Disminución de tiempos

El mecanismo permite disminución del tiempo empleado para realizar las aplicaciones puesto que con este sistema se pueden realizar aplicaciones en 7 camas de forma simultánea con él mismo tiempo que emplea un trabajador en una sola cama.

1.3 Aplicaciones mejor realizadas

El mecanismo permite realizar aplicaciones mejor dirigidas puesto que reduce las fallas humanas ya sean dadas por las condiciones de la labor o por la misma negligencia del trabajador.

Costos de Implementación

Tabla 2

Costos de Materiales para la Construcción Del Prototipo

detalle	unidad	cantidad	materia prima directa				costo por bloque
			precio x elemento	costo x sección	costo x nave		
			\$	\$	\$	\$	
Tubo Rectangular 50 x 25 x 1.1mm C18	metros	104,18	10.366,67	12.959.996,17	1.079.999,68		
rodamiento de esferas	unidades	14	13.000,00		182.000,00		
Platina de hierro 1 ½ pulgadas de ancho	metros	8	15.000,00		120.000,00		
4.726 mm de espesor							
Placa de metal 200 mm x 200 mm x 1mm	unidades	4	56.783,00		227.132,00		
Tornillo hexagonal Allen DIN7991	unidades	15	8.887,00		133.305,00		
Tuerca hexagonal M8	unidades	10	4.507,40		45.074,00		
Tubo de PVC	metros	30	5.633,00		168.990,00		
Tee de pvc	unidades	60	830,00		49.800,00		
Manguera ½	unidades	10	33.850,00		338.500,00		
Servomotor Híbrido Nema 34 De 8.5nm Cnc	unidades	2	1.650.000,00		3.300.000,00		
maruyama	unidades	1	1.500.000,00		1.500.000,00		
Caneca	unidades		200.000,00				
boquillas	unidades	98	58.000,00		5.684.000,00		
Total			\$3.556.857,07	\$23.628.797,49	\$11.748.801,00	\$75.468.782,16	

Nota. Resultado de relación de costos de materiales del prototipo

Tabla 3

Costos de Mano de Obra Directa

detalle	unidad	cantidad	precio por elemento	costo x sección	costo x nave	mano de obra directa				
						12,0%	8,5%	0,5%	4,0%	9,0%
						pensión	salud	riesgos	compensación	parafiscales
			\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
soldadores	Horas/ Hombre	4	33.336,00	1.600.128,00	133.344,00	536.242,56	379.838,48	22.343,44	178.747,52	402.181,92
eléctricos	Horas/ Hombre	1	33.336,00	400.032,00	33.336,00	134.060,64	94.959,62	5.585,86	44.686,88	100.545,48
auxiliares	Horas/ Hombre	5	33.336,00	2.000.160,00	166.680,00	670.303,20	474.798,10	27.929,30	223.434,40	502.727,40
Total				\$4.000.320,00	\$333.360,00	\$1.340.606,40	\$949.596,20	\$55.858,60	\$446.868,80	\$1.005.454,80

Nota. Resultado de relación de costos de mano de obra directa necesaria para la construcción del prototipo

Tabla 4

Costos Indirectos

costos indirectos				
Detalle	unidad	cantidad	precio por elemento	costo x nave
			\$	\$
energía eléctrica	KW/H	1	\$275.000	\$275.000

Nota. Resultado de relación de costos de mano de obra directa necesaria para la construcción del prototipo

Costo de Manutención de Fumigadores

Tabla 5

Costos de Elementos de Seguridad para fumigadores

costo de implementos de seguridad trabajadores					
Detalle	unidad	cantidad	precio por elemento	costo anual	costo semestral
			\$	\$	\$
Chanchos	unidades	25	220.000,00	11.000.000,00	5.500.000,00
Botas	unidades	25	40.000,00	2.000.000,00	1.000.000,00
Caretas	unidades	25	139.000,00	6.950.000,00	3.475.000,00
Guantes	unidades	25	6.500,00	325.000,00	162.500,00
Pijamas	unidades	25	20.000,00	1.000.000,00	500.000,00
Aguilón	unidades	25	1.000.000,00	50.000.000,00	25.000.000,00
protector de cara	unidades	25	60.000,00	3.000.000,00	1.500.000,00

Total	\$1.485.500,00	\$74.275.000,00	\$37.137.500,00
-------	----------------	-----------------	-----------------

Nota. Resultado de relación de costos de elementos de seguridad necesarios para 25 fumigadores

Tabla 6

Costos de nómina a trabajadores del área de fumigación

detalle	cantidad	precio por elemento	costo anual	costo mensual	pensión	salud	riesgos	compensación	parafiscales
			\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
auxiliares	25	1.117.172	335.151.600	27.929.300	3.351.516	2.373.991	139.647	1.117.172	2.513.637
Total			\$335.151.600	\$27.929.300	\$40.218.192	\$28.487.886	\$1.675.758	\$13.406.064	\$30.163.644

Nota. Resultado de relación de pagos realizados por la empresa a 25 fumigadores

Las tablas 2, 3 y 4 muestran los costos de implementación del prototipo para la prueba piloto se requiere una inversión en dos naves las cuales tendrían un costo de 13.759.934,98 inversión que determinará la funcionalidad del mecanismo. Por otra parte, se estiman los costos de implementación del sistema en un área completa de 20 hectáreas nos indica unos costos de 1.445.472.442,56

Las tablas 5 y 6 indican los costos aproximados de mantener 25 trabajadores en el área de aspersión lo cual se acerca a los 560.515.644. Teniendo en cuenta lo anterior se puede establecer que la tasa de retorno de la inversión de un área de 20 hectáreas con 8 bloques y 58 secciones se retornaría en 4,41 años una inversión a mediano plazo.

Aparte de lo anteriormente mencionado es importante aclarar que existe un valor agregado en el mecanismo y esto se debe el ahorro de agroquímicos y tiempos además de ser algo innovador que se adapta especialmente a los requerimientos de los cultivos de flores.

Fundamentación Teórica

Desde hace años atrás, la fumigación viene siendo una actividad que surge de la necesidad de controlar plagas. La detección temprana de las plagas y la aplicación de medidas de control racionales y efectivas son tareas priorizadas para quienes tienen la responsabilidad de la protección fitosanitaria (Carapaz Caranqui, 2015)

Como se aprecia en el párrafo anterior se expresa que esta actividad surge de la necesidad de ejercer control a las plagas y enfermedades lo cual acoge a las empresas dedicadas a la producción de flores como lo es serrezuela flowers, la cual ejerce esta labor en pro de entregar a sus clientes productos de buena calidad. Aunque la labor tiene algunas implicaciones en la salud como lo expresa la OMS.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), plantea que cada año ocurren entre uno y cinco millones de casos de intoxicaciones por plaguicidas, sobre todo en los países en desarrollo además de las enfermedades crónicas originadas por la exposición habitual a los plaguicidas (Carapaz Caranqui, 2015)

Aunque la empresa serrezuela flowers realiza los respectivos protocolos de seguridad como la entrega de elementos de protección personal estos representan y tienen efectos secundarios en la salud puesto que estos aumentan la temperatura corporal significativamente haciendo que los trabajadores pierdan líquidos rápidamente a través del sudor.

Un aspecto importante que influye en la calidad de la fumigación es el desempeño del operario. Las lanzas y flautas se diseñan para reducir los errores ocasionados por el fumigador. De esta forma, la labor del operario está limitada a sostener el sistema

aspersor a una altura y orientación constante, y a caminar con una velocidad constante por entre los surcos del cultivo. Sin embargo, esta labor se complica teniendo en cuenta las condiciones climáticas adversas dentro del invernadero, y que el operario está completamente cubierto con un traje protector que incluye máscara de respiración, y que debe caminar por entre surcos no uniformes y con obstáculos. (Huertas, 1999)

Un problema típico que se presenta, son los saltos en la fumigación (denominados conejos), originados por el cansancio, movimientos inadecuados, o falta de entrenamiento del operario. Este es un problema común del ser humano al ejecutar procesos repetitivos. De otra parte, la estructura de los invernaderos impone restricciones físicas al tipo de máquinas que se pueden usar. (Huertas, 1999)

Teniendo presente todo lo anterior surge la necesidad de generar una propuesta de mejoramiento:

Propuesta de mejoramiento

Las iniciativas de mejora, son oportunidades para aumentar la capacidad de los procesos de lograr los resultados deseados, por lo cual, a diferencia de las no conformidades, que se enfocan en minimizar el efecto de los problemas y/o eliminar sus causas raíces, las oportunidades de mejora se fundamentan en la consecución de objetivos que permitan maximizar el efecto de las buenas prácticas. (Excelencia, 2020)

En este sentido las propuestas o iniciativas de mejora representan oportunidades en la que las empresas pueden mejorar. Fortaleciendo esas áreas en las que se pueden mejorar los procesos a través de buenas prácticas que permitan alcanzar los objetivos que se desean. Con esto presente

la propuesta de fortalecimiento al área de fumigación representa una oportunidad de maximizar no solo la productividad sino también la calidad de los productos y la minimización de la accidentalidad de los trabajadores.

El mejoramiento como el cambio para hacer las cosas de manera más efectiva, eficiente y adaptable; un plan de mejoramiento es el conjunto de pasos lógicos que permiten generar un cambio del cómo se hacen las cosas para conseguir mejores resultados tanto a corto como largo plazo en algún aspecto estipulado. (MOTTA GARCÍA & ESPEJO MORENO, 2020)

Teniendo presente lo que representa y es una propuesta de mejoramiento a continuación se expresa los motivos por los cuales la tecnificación representa una oportunidad de optimizar y mejorar procesos.

La mecanización es un proceso de desarrollo que hay que determinar, movilizar, asignar y apoyar de acuerdo a las condiciones técnicas, económicas, sociales, políticas y en consonancia con los objetivos nacionales de desarrollo. La mecanización hace parte de la estrategia para lograr los objetivos del desarrollo y, no debe confundirse con una política nacional de desarrollo. La solución de la problemática rural no puede ser una simple lista, en la cual los gobiernos se proponen invertir unos recursos financieros. (Cortés M., Álvarez M., & González S., 2009)

Teniendo presente esto se determina la mejor solución a la problemática llegando a determinar que la tecnificación es la mejor opción para mejorar tanto las condiciones de la labor misma como la productividad y calidad de la compañía.

En términos generales la mecanización reduce el trabajo físico humano; es menos extenuante conducir un tractor, que cultivar el campo todo el día con un azadón u otra herramienta manual. Un tractor tirando un arado puede cultivar un área más grande que un hombre con una herramienta manual, al mismo tiempo, con el consecuente incremento de la productividad y reducción en los tiempos de operación. Integrando ciertas operaciones agrícolas, mediante procesos mecánicos, como sembrar y cosechar oportunamente, se aumentan los rendimientos considerablemente y se cubre una mayor área. (Cortés M., Álvarez M., & González S., 2009)

Aspectos Metodológicos

1.1 Enfoque

Para el estudio del sistema de aspersión semi automatizado se realiza un modelo 3D con el cual se hace una simulación del mecanismo, se evalúan los posibles componentes del sistema y además se usa el método deductivo mediante el cual se sacan conclusiones y se realizan los ajustes necesarios

1.2 Actores clave

Dentro de las personas que participaron de la investigación tenemos la participación de mi persona como autor del mecanismo los ingenieros agrónomos y el ingeniero de mantenimiento además del gerente general el Sr Gabriel Arévalo

1.3 Técnicas de análisis de información aplicado al trabajo

Tipo de estudio de esta propuesta es experimental debido a que se evalúan el funcionamiento de un mecanismo digital sus resultados son experimentales y dependen de pruebas digitales para el recaudo de información pertinente

1.4 Fuentes de Información

Análisis e interpretación del modelo del prototipo 3d

Libros y sitios web que contienen información técnica de los materiales, componentes mecánicos y electrónicos a utilizar para una correcta conjunción que permita la función propuesta.

Trabajos de investigación y artículos de prototipos realizados que cumplen con la misma función del propuesto en el presente proyecto con el fin de evaluar las 45 alternativas más utilizadas, adicionalmente artículos de estudios experimentales realizados sobre el cultivo a tratar.

Se realiza un modelo 3D el cual se utiliza como método de recolección de información realizando los respectivos análisis de las posibles eventualidades que podrían impedir el desarrollo del mecanismo.

Por otra parte, se realizan entrevistas a los líderes y trabajadores del área para recabar información pertinente en cuanto a los efectos en la salud que tiene el desarrollo de esta labor.

Es importante resaltar que la información de los componentes tanto mecánicos como electrónicos a utilizar en el prototipo son previamente investigados y analizados con el fin de acercar el modelo 3D a la realidad.

Descripción y Análisis De Los Hallazgos Realizados

Con el uso de las metodologías de recolección de información fue posible establecer:

1. Es de gran importancia desarrollar una tecnología que pueda sustituir o minimizar la mano de obra usada en esta área puesto que el personal no se siente conforme con la labor aparte de presentar un desgaste que es evidente con la pérdida de peso corporal causada por las altas temperaturas a las que se enfrentan bajo los invernaderos.
2. Es un modelo innovador ajustable a las características de cada invernadero
3. Aunque la propuesta es innovadora el modelo 3D me permitió y me permite realizar ajustes al mecanismo como se hizo en una de las reuniones con el gerente de la compañía el Sr Gabriel Arévalo quien exponía su punto de vista y me pedía la realización de ajustes que él consideraba relevantes para mejorar la capacidad del mecanismo
4. Aunque la propuesta es innovadora el modelo 3D les permite a los interesados dar un vistazo del posible resultado final del mecanismo y optar por abstenerse de realizar inversiones de capital o por el contrario realizar las inversiones correspondientes para llevarlo a cabo
5. La propuesta presenta una posible solución a la problemática encontrada no solo en la empresa serrezuela Flowers sino en general a la industria de las flores.
6. La propuesta no solo tiene efectos positivos puesto que como todo proceso que se tecnifica en caso de implementar el mecanismo implicaría menor uso de mano de obra que visto desde una perspectiva social tendría consecuencias negativas.

Conclusiones

1. El invernadero digital permitió establecer la viabilidad del prototipo tanto por su tasa de retorno como por los beneficios que presenta para el control fitosanitario y la calidad de las flores, motivos que despertaron el interés del dueño de la compañía el Sr Ricardo Samper
2. El mecanismo propuesto presenta la oportunidad de solucionar el problema no solo en la empresa flores de serrezuela sino también en la industria en general
3. Con el actual crecimiento de la competitividad del sector floricultor en especial por los países desarrollados como Holanda es indispensable la adopción de tecnologías que le permita a las industrias del país mantenerse competitivas.
4. Fue posible determinar la importancia que tienen las propuestas de mejora para el sector de las flores y cómo estas propuestas pueden ir acompañadas de tecnificación que no necesariamente viene del exterior, sino que puede desarrollarse dentro del país.

Recomendaciones

1. Buscar tecnologías que puedan beneficiar la compañía puesto que de no hacerse podrían perder su competitividad.
2. Se tiene que realizar un cambio en el actual modelo de aspersión de no realizarse ninguna acción a futuro esto podría tener repercusiones más graves que las actualmente vistas.
3. Considerar la implementación del mecanismo propuesto puesto que este podría dar solución al problema en el área de aspersión.
4. Tener en cuenta que el modelo presentado en esta propuesta es innovador y por ende presenta una oportunidad bastante buena.

Referencias

- Huertas, J. I. (1999). MECANIZACIÓN DE LAS LABORES DE FUMIGACIÓN. *Revista de ingeniería*, 48.
- Carapaz Caranqui, J. (27 de 10 de 2015). Sistema de transporte semi automático para fumigación electrostática de flores cortadas. Ibarra, ecuador.
- Cortés M., E., Álvarez M., F., & González S., H. (2009). LA MECANIZACIÓN AGRÍCOLA: GESTIÓN, SELECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LA. *CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 152.
- Diana Ximena Proaño Villavicencio, V. G. (2017). METODOLOGÍA PARA ELABORAR UN PLAN DE MEJORA CONTINUA. *3ciencias*, 53-55.
- MOTTA GARCÍA, A., & ESPEJO MORENO, V. (2020). *PLAN DE MEJORAMIENTO PARA REDUCIR EL ESTRÉS LABORAL EN LOS*. BOGOTÁ.
- Excelencia, E. E. (9 de 06 de 2020). *nueva-iso-9001-2015*. Obtenido de <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2020/06/que-son-las-iniciativas-de-mejora-y-como-se-gestionan/>
- Planes de mejora. (Sf). *alteco consultories*. Obtenido de <https://www.aiteco.com/calidad/plan-de-mejora/>
- questionpro. (s.f). *como implementar un plan de mejora empresarial*. Obtenido de [https://www.questionpro.com/blog/es/plan-de-mejora-empresarial/#:~:text=Un%20Plan%20de%20mejora](https://www.questionpro.com/blog/es/plan-de-mejora-empresarial/#:~:text=Un%20Plan%20de%20mejora,plan-de-mejora-empresarial/#:~:text=Un%20Plan%20de%20mejora)

20de%20Mejora%20Empresarial%20se%20puede%20definir%20como%20una,de%20mejora%20significa%20un%20cambio.

Solano Mejía, A. (02 de 02 de 2016). ¿Por qué hay escasez de mano de obra en el sector floricultor? (Contexto ganadero, Entrevistador)

Universidad Miguel Hernández. (s.f.). Obtenido de
<https://calidad.umh.es/files/2010/11/PLANES-DE-MEJORA.pdf>

Anexos

Entrevistas

Entrevista jefa de área de fumigación el señor Jairo Rodríguez

Entrevistador: ¿Cuál considera usted que es la causa de la deserción del personal dentro de su área?

Entrevistado: creo que esto se debe a los jóvenes, los muchachos de hoy en día no se quieren esforzar están tan comprometidos como en algún momento de nuestra vida nosotros lo estuvimos. No nos importaba el trabajo que nos asignan nosotros, lo hacíamos en cambio actualmente los muchachos si no les gusta una labor simplemente abandonan el trabajo.

Entrevistador: ¿bajo su experiencia considera que la labor tiene efectos en la salud?

Entrevistado: creo que si de hecho en algunas ocasiones me he encontrado con trabajadores que no asimilan bien la labor y pierden peso muy rápido por otra parte aunque ya no se aplican productos químicos como los que aplicaremos antes algunos de los muchachos han presentado reacciones alérgicas y golpes lesiones.

Entrevistador: ¿en algún momento se le han presentado dificultades por la falta de personal en el cumplimiento de los requerimientos impuestos por el ingeniero agrónomo?

Entrevistado: si se nos han presentado atrasos en las aplicaciones y como usted sabe esto tiene consecuencias en las plantas. A Veces se incrementan los focos de las plagas y se aumenta la severidad de las enfermedades.

Entrevistador: ¿cree usted que la mecanización del proceso sea viable para solucionar el problema en esta área?

Entrevistado: según lo que creo si podría funcionar aunque esto también tendría consecuencias pues estarían quitando empleo a las personas

Entrevistador: ¿considera que la empresa adoptaría la mecanización en sus procesos a pesar de que es una empresa que se ha mantenido un poco con lo tradicional?

Entrevistado: creo que si Don Ricardo es alguien al que le gusta todo ese tipo de cosas él fue quien apoyo la implementación del teleférico para el cargue de la flor los que manejaban la empresa de forma tradicional eran los papás.

Entrevista auxiliar de área de fumigación el Sr Luis Mahecha

Entrevistador: ¿Cuál considera usted que es la causa de la deserción de sus compañeros?

Entrevistado: para mi es que tras de que el trabajo es bien agotador en ocasiones nos molestan mucho, nos exigen demasiado.

Entrevistador: ¿cree usted que la labor trae consigo consecuencias en la salud?

Entrevistado: creo que si en ocasiones salgo con dolor en el brazo de mantenerlo en una posición constante me e golpeado con los palos de las camas el calor a veces es insoportable

Entrevistador: ¿Cómo cree usted que se podría mejorar la situación en esta área?

Entrevistado: creo que la empresa debería dar una bonificación más grande nos dan 50 mil pesos al mes y eso no alcanza para nada

Entrevistador: ¿cree que el problema de la falta de personal seguirá creciendo?

Entrevistado: creo que si la verdad nosotros nos quedamos es por nuestras responsabilidades y porque no estudiamos nada, pero los muchachos que vienen prueban el trabajo uno o dos días y se van no soportan la labor.

Video demostrativo

<https://drive.google.com/file/d/1eqs19854JAdELX28LZCuaq-25gG1NLHj/view?usp=sharing>