



**DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA  
PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE  
TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S**



**PROYECTO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES**

**DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA PARA MEJORAR EL CORTE EN  
EL ÁREA DE TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S**

Presentado por:  
KATHERIN YULIETH CARRANZA ARIAS  
2015216025

Tutor de prácticas profesionales:  
JOSE LOBO DÍAZ

Tutor empresarial:  
YARITH MONTENEGRO VARGAS

UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA  
Facultad de ingeniería  
Programa Ingeniería Industrial  
Santa Marta D.T.C.H, noviembre 2020

|                                                                                   |                                                                                                                                                 |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA<br/>PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE<br/>TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S</b></p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

## Contenido

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| 1. PRESENTACIÓN .....                                   | 3  |
| 3. OBJETIVOS.....                                       | 4  |
| 3.1. GENERAL .....                                      | 4  |
| 3.2. ESPECIFICOS.....                                   | 4  |
| 3.3. Funciones del practicante en la organización ..... | 4  |
| 4. JUSTIFICACIÓN.....                                   | 5  |
| 4.1. Justificación práctica.....                        | 5  |
| 4.2. Justificación teórica.....                         | 6  |
| 4.3. Justificación metodológica.....                    | 6  |
| 5. GENERALIDADES DE LA EMPRESA:.....                    | 6  |
| 6. SITUACIÓN ACTUAL .....                               | 18 |
| 7. BASES TEÓRICAS RELACIONADAS .....                    | 20 |
| 8. DESARROLLO DE ACTIVIDADES: .....                     | 21 |
| 8.1. IDENTIFICACIÓN DEL MERCADO.....                    | 22 |
| 8.4. PROPUESTA DE DISEÑO DE UNIDAD PRODUCTIVA .....     | 40 |
| 8.5. ESTUDIO TÉCNICO.....                               | 42 |
| 8.6. ANÁLISIS DE COSTOS.....                            | 47 |
| 9. CRONOGRAMA: .....                                    | 51 |
| 10. PRESUPUESTO: .....                                  | 52 |
| Fuente: Elaboración propia.....                         | 52 |
| 11. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS .....                 | 53 |
| 5. BIBLIOGRAFÍA .....                                   | 54 |
| ANEXOS.....                                             | 55 |

|                                                                                   |                                                                                                                                                 |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA<br/>PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE<br/>TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S</b></p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

## 1. PRESENTACIÓN

A continuación, se presentará el proyecto **“DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE TAJADO DE LA COSECHA TROPICAL S.A.S”**. La Cosecha Tropical S.A.S es una empresa encargada del procesamiento de tajadas de plátano maduro con altos estándares de calidad para su posterior comercialización y exportación en el mercado internacional.

La empresa cuenta con cierta cantidad de clientes y tiene como proyecto futuro crecer más, esta compañía cuenta con las instalaciones y recursos necesarios para alcanzar dicha meta, por consiguiente, se considera que es de vital importancia apostar por la automatización y optimización de sus procesos, y es por ello que se ha decidido realizar un prototipo de herramienta para lograr aumentar la capacidad productiva en una unidad de proceso, disminuir desperdicios y en consecuencia disminuir costos.

El siguiente proyecto trata acerca del diseño de un prototipo de herramienta que vaya acorde con las especificaciones requeridas por el cliente en lo referente las dimensiones del producto, así mismo, se tienen en cuenta las normas que regulan estos diseños y el tipo de material que se debe utilizar a sabiendas que es una empresa de alimentos.

Se presenta con el objetivo de aumentar la cantidad de unidades que se pueden producir bajo las condiciones óptimas establecidas, disminuir desperdicios tanto de material, como de tiempo en ejecución de trabajos innecesarios, costos adicionales que no agregan valor al producto, y, en consecuencia, aumentar la competitividad de la empresa. Por último, automatizar el proceso, integrando aplicaciones que sustituyen procesos manuales, acelerando el tiempo de ejecución de las tareas y eliminando los posibles errores humanos que pueden cometerse a la hora de llevar a cabo dicho proceso, de esta forma se podría controlar mejor la operación, disminuir las posibles fluctuaciones.

|                                                                                   |                                                                                                                                                 |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA<br/>PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE<br/>TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S</b></p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. GENERAL**

- ✓ Diseñar un prototipo de herramienta para mejorar el corte en el área de tajo de la Cosecha Tropical S.A.S

#### **3.2. ESPECIFICOS**

- ✓ Realizar un estudio de mercado en lo referente a la maquinaria utilizada actualmente por la industria con el objetivo de analizar su comportamiento y determinar si es funcional para la empresa.
- ✓ Realizar estudio técnico para contemplar los aspectos operativos necesarios en el uso eficiente para la producción del prototipo (materiales, insumos, mano de obra)
- ✓ Analizar los costos para determinar viabilidad y costo general del proyecto.

#### **3.3. Funciones del practicante en la organización**

**Área:** Administrativo y producción

**Cargo:** Coordinador de logística y abastecimiento.

##### **Funciones:**

- ✓ Recepción de materia prima.
- ✓ Registro y liquidación de conductores.
- ✓ Lotes de producción.
- ✓ Programación de maduración.
- ✓ Trazabilidad de producción.
- ✓ Emitir órdenes de compra para abastecer el almacén
- ✓ Mantener niveles de stock
- ✓ Programar y registrar mantenimientos preventivos
- ✓ Dar cumplimiento al programa de bienestar de los trabajadores

|                                                                                   |                                                                                                                                                 |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA<br/>PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE<br/>TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S</b></p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. JUSTIFICACIÓN

La productividad en una empresa es de vital importancia puesto que marca el límite de posibilidades para mejorar a corto, mediano o largo plazo, asimismo, la optimización de procesos, está orientada a ayudar a la empresa a rediseñar sus procesos con el objetivo de disminuir costos y mejorar la eficiencia, obteniendo así el mayor beneficio usando las herramientas adecuadas, cuyo uso es fundamental para lograr resultados efectivos.

El siguiente proyecto se presenta con el objetivo de aumentar la cantidad máxima de producción que se pueden obtener por la unidad productiva en un período con la plena utilización de los recursos básicos bajo condiciones óptimas. Así mismo disminuir desperdicios tanto de material como de ejecución de trabajos innecesarios, costos adicionales que no agregan valor al producto, y en consecuencia aumentar la competitividad de la empresa.

Por último, automatizar el proceso, integrando aplicaciones que sustituyen procesos manuales, acelerando el tiempo de ejecución de las tareas y eliminando los posibles errores humanos que pueden cometerse a la hora de trabajar, de esta forma se podría controlar mejor la operación, disminuir fluctuaciones y va inducido a la entrega de resultados más eficientes.

##### 4.1. Justificación práctica

Este proyecto se realiza porque la empresa tiene la necesidad de implementar nuevos métodos y herramientas que le permitan incrementar su capacidad productiva dado que cuenta con el personal y los recursos necesarios, sin embargo, todos los procesos se desarrollan de forma manual por esto es importante el diseño de un prototipo de herramienta en una unidad productiva.

El **rediseño de procesos** tiene como objetivo principal, mejorar los **procesos**, trayendo beneficios como la reducción de costos y tiempo de ciclo (por la eliminación de actividades improductivas) y la mejora de la calidad (mediante la reducción de las fluctuaciones).

|                                                                                   |                                                                                                                                                 |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA<br/>PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE<br/>TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S</b></p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

## 4.2. Justificación teórica

Este proyecto se desarrolla con el fin de aportar conocimientos sobre el existente en lo referente a la optimización de procesos, análisis de métodos, procedimientos y reducción de actividades improductivas para garantizar mayor eficiencia y mantener los estándares de calidad del producto.

## 4.3. Justificación metodológica

El proyecto se desarrollará en tres fases. La primera fase consiste en la investigación de existencias de máquinas o herramientas utilizadas en la actualidad por la industria que sea acorde con la requerida por la empresa.

La segunda fase consiste en el estudio técnico de la herramienta, el cual contempla definición de medidas, materiales e insumos y por último, la tercera fase concluye con los análisis de costos y el nivel de impacto que proporcionará el proyecto sobre la empresa.

## 5. GENERALIDADES DE LA EMPRESA:

### 5.1. Aspectos generales

Tabla 1. Aspectos generales de la empresa

|                     |                                                                            |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Razón social        | La Cosecha Tropical S.A.S                                                  |
| NIT                 | 900596075-4                                                                |
| Dirección           | Bodega 1 ojo de agua vereda quinina, Gaira                                 |
| Teléfono            | 3008055348                                                                 |
| ARL                 | Positiva                                                                   |
| Representante Legal | Sandra Carrascal Silva                                                     |
| Cargo               | Gerente                                                                    |
| Actividad económica | 1020 Procesamiento de frutas, legumbres y hortalizas                       |
| No. Trabajadores    | 38                                                                         |
| Correo electrónico  | <a href="mailto:lacosechatropical@yahoo.es">lacosechatropical@yahoo.es</a> |

Fuente: Elaboración propia

|                                                                                   |                                                                                                                                                 |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA<br/>PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE<br/>TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S</b></p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

## **5.2. HISTORIA**

La Cosecha Tropical S.A.S. es una empresa ubicada en la ciudad de Santa Marta (Magdalena), Colombia. Con experiencia en los procesos de transformación, logística y exportación de productos alimenticios.

Es una organización familiar fundada en el 2013 por la Sra. Sandra Carrascal y Juan Carlos Londoño Gaitán. Su principal función es la exportación a los Estados Unidos y Puerto Rico productos del sector agroindustrial, como: Tajadas de Plátano Maduro, Tostón de Plátano Hawaiano, Yuca, Ñame, Malanga Y Limón Tahití. El cual es hecho por el mismo personal de la organización. El proceso que lleva nuestro producto es meramente artesanal creado a mano de mujeres de nuestra organización.

Transformamos productos agrícolas provenientes de diferentes regiones de Colombia; y nuestro objetivo es crear productos de calidad y sostenibles con el medio ambiente. Nos proyectamos como una empresa líder en la exportación de productos agroindustriales.

Fuente: La Cosecha Tropical S.A.S

## **5.3. NÚMERO DE EMPLEADOS TOMADO A FECHA DE 26 DE ENERO DE 2021**

La empresa La Cosecha Tropical S.A.S cuenta con una nómina conformada por 38 empleados distribuidos de la siguiente forma:

- Administrativos: 2
- Operativos: 28
- Aseo: 5
- Practicantes: 2
- Mantenimiento: 1

## **5.4. Políticas**

La empresa La Cosecha Tropical S.A.S tiene seis políticas oficiales que son de estricto cumplimiento para sus empleados las cuales son:

- Cláusulas de confidencialidad.
- Políticas de seguridad y salud en el trabajo

|                                                                                   |                                                                                                                                                 |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA<br/>PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE<br/>TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S</b></p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

- Reglamento de higiene y seguridad industrial.
- Políticas de alcohol y drogas
- Código de conducta
- Reglamento interno de trabajo

### **5.5. MISIÓN**

A continuación, se presenta el siguiente texto en relación a la misión:

Somos una empresa pujante que se ha destacado en el mercado de los estados unidos en producir una de las mejores TAJADAS DE PLATANO MADURO con una excelente calidad y un sabor propio de la fruta colombiana.

Trabajamos de la mano con todo el personal en cumplir los más estrictos estándares de calidad, productividad y competitividad para satisfacer a nuestros clientes en los mercados internacionales, garantizando un desarrollo sostenible y un bienestar laboral a casa una de las familias que hacen parte de la empresa.

Fuente: La Cosecha Tropical S.A.S.

### **5.6. VISIÓN**

El siguiente texto hace énfasis en la visión de la compañía:

Consolidarnos como una empresa líder en la exportación de TAJADAS DE PLATANO MADURO. Incursionar en todo el resto de estados unidos como una de los mejores productos colombianos. Hacer parte de las soluciones para preservar el medio ambiente. Crear fuentes de empleo con los subproductos que la empresa genera.

Fuente: La Cosecha Tropical S.A.S.

|                                                                                   |                                                                                                                           |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA<br/>PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE<br/>TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S</b> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

## 5.7. EQUIPAMIENTO

En la empresa La Cosecha Tropical S.A.S existen las siguientes máquinas:

Tabla 2. Equipamiento de La Cosecha Tropical S.A.S

| MAQUINA/EQUIPO       | IMAGEN                                                                              | FUNCIÓN                                                          |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>CUARTO FRÍO 1</b> |   | Congelar el producto en una temperatura aproximadamente de -18°C |
| <b>CUARTO FRÍO 2</b> |  | Congelar el producto en una temperatura aproximadamente de -18°C |



**DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA  
PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE  
TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S**



|                     |                                                                                     |                                                                                |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CONTENEDOR 1</b> |   | Transporta la<br>mercancía a la<br>paletizada a la<br>temperatura<br>requerida |
| <b>CONTENEDOR 2</b> |  | Transporta la<br>mercancía a la<br>paletizada a la<br>temperatura<br>requerida |



**DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA  
PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE  
TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S**



**CONTENEDOR 2**



Transporta la  
mercancía  
paletizada a la  
temperatura  
requerida

**SELLADORA 1**



Se utiliza para  
sellar las bolsas,  
es decir, el  
producto final



**DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA  
PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE  
TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S**



**SELLADORA 1**



Se utiliza para sellar las bolsas, es decir, el producto final

**FREIDORA**



Se fritan las tajadas en rango de tiempo de 3 min a 125°C aproximadamente



**DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA  
PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE  
TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S**

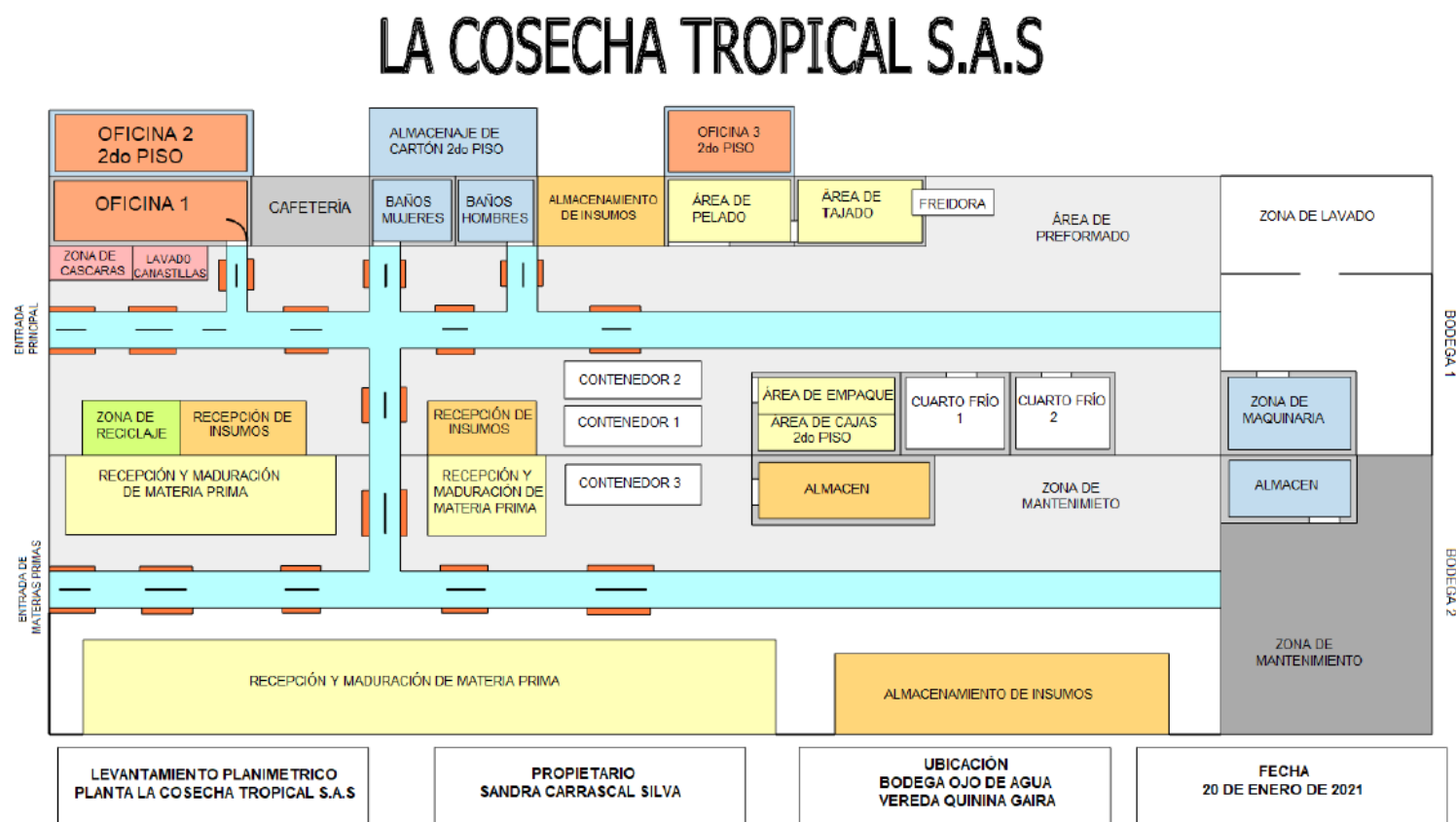


|                                 |                                                                                     |                                                                                |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>BLOWERS</b>                  |   | Expulsan aire para refrescar el producto próximo a ingresar al cuarto frío     |
| <b>BANDA<br/>TRANSPORTADORA</b> |  | Se utiliza para transportar el producto de la freidora hacia la siguiente área |

Fuente: Elaboración propia

## 5.8. INSTALACIONES

**Figura 1.** Levantamiento planimétrico La Cosecha Tropical S.A.S



**Fuente:** Elaboración propia

## 5.9. Organigrama general

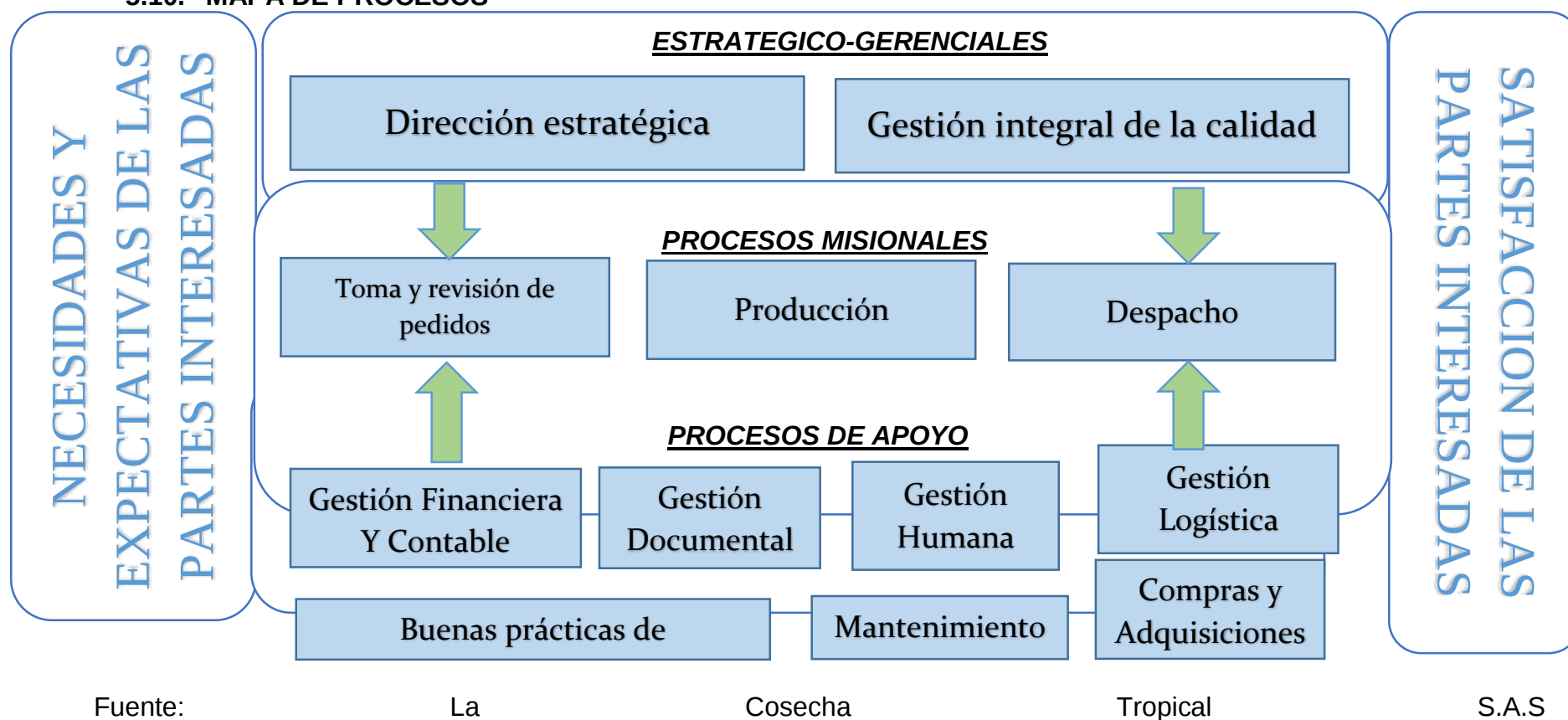
**Figura 2.** Organigrama general La Cosecha Tropical S.A.S



Fuente: La Cosecha Tropical S.A.S

**Figura 3.** Mapa de procesos La Cosecha Tropical S.A.S

### 5.10. MAPA DE PROCESOS



|                                                                                   |                                                                                                                                                 |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA<br/>PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE<br/>TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S</b></p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

### 5.11. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

La empresa cuenta con una distribución en planta por producto, cada operación está ubicada tan cerca como sea posible de su antecesora. El producto sobre el que se trabaja recorre toda la línea de producción de una estación a otra a medida que sufre las operaciones necesarias.

Los procesos que intervienen son:

- **Recepción de materia prima:** El objetivo de este proceso es contar la cantidad de plátano que se recibe y dejarlo almacenado en canastillas. El camión se pesa lleno antes de ingresar a la planta, una vez se encuentre el camión en las instalaciones se deja caer con ayuda del personal la fruta en una mesa suficientemente grande, de la cual se sitúan alrededor un grupo de mujeres que se encargan de contar la fruta de 5 en 5 para llevar un mejor control. Con ello arma un lote dependiendo la cantidad de horas requeridas.
- **Maduración:** Para la maduración del plátano se utiliza piedras de carburo de 25-30 kg, estas a su vez se depositan en bolsas especiales y se programa la maduración teniendo en cuenta el estado del plátano y horas requeridas. El personal encargado deposita las bolsas de carburo en las canastillas traseras del lote, seguido de esto se arroja con un plástico y se marca con tablillas indicando toda la información requerida del lote.
- **Pelado:** Para el pelar el plátano se tiene en cuenta el estado de la fruta, antes de iniciar proceso se toman los °BRIX el cual debe estar en un rango de 30-31°BRIX.
- **Tajado:** En el área de tajado se tienen en cuenta los parámetros establecidos por el cliente en lo referente al grosor, diámetro y largo de la tajada.
- **Freidora:** La temperatura de la freidora debe estar entre 115-130°C
- **Preformado:** El área de preformado se encarga de almacenar la tajada de una forma específica en canastilla garantizando que no se peguen una con otra y que en el cuarto frío ventile de forma correcta el aire para su posterior congelación.

|                                                                                   |                                                                                                                                                 |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA<br/>PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE<br/>TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S</b></p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

- **Congelación:** Se almacena en el cuarto frio las canastillas con un rango de temperatura de -9°C y -16°C y aproximadamente 24 horas.
- **Empaque:** El producto se empaqueta con 4 bolsas por caja en su mayoría, con un peso neto 24 lb. Una vez empacado se almacena en el contenedor que permanece en planta y se paletiza.

El proceso de alistamiento de un pedido en promedio dura de 5 a 6 días dependiendo las especificaciones del cliente, se envían en su mayoría 20 pallet de 108 cajas concluyendo con el despacho final del producto.

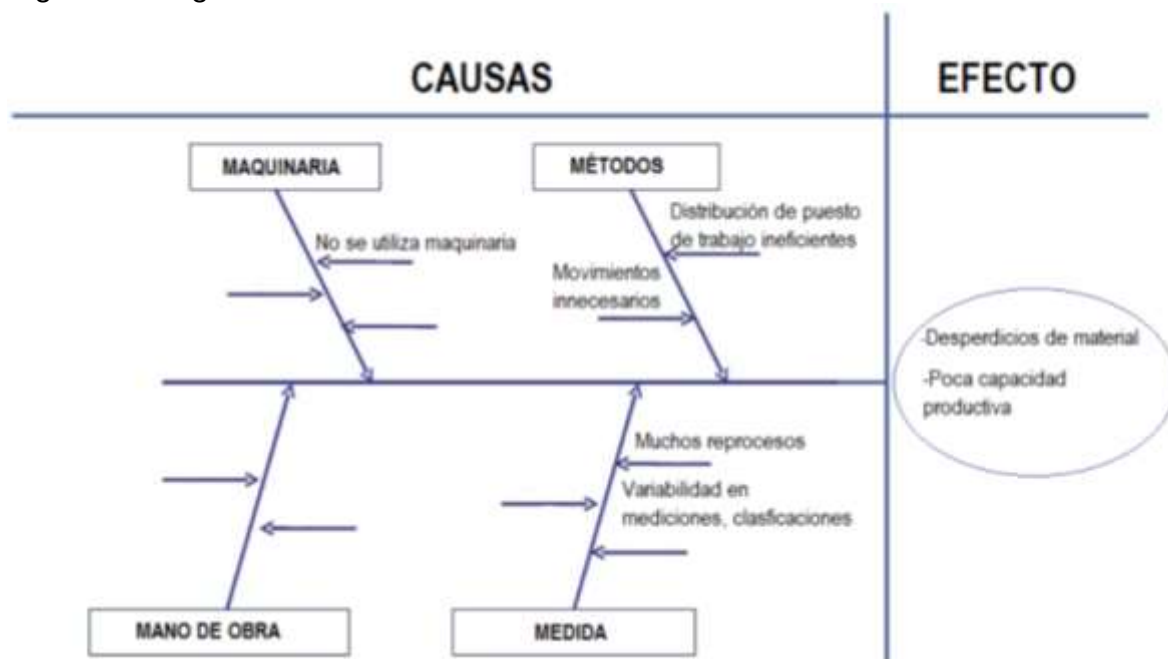
## 6. SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente en la empresa todos los procesos se desarrollan de forma manual lo cual lleva a la empresa a generar desperdicios, a lo que en producción llamamos muda.

Mudas identificadas:

- De movimiento: En todas las áreas se utiliza un operario para realizar movimientos, estos se deben encargar de mantener abastecido de material el proceso correspondiente y alimentar el siguiente. La planta cuenta con áreas donde hay una distribución del puesto de trabajo ineficiente y se puede mejorar.
- De sobreesfuerzo: El reproceso de producto por alguna mala clasificación en el proceso anterior, algún cambio de orden del jefe de producción o algún cambio en la orden del pedido del cliente.
- Sobre proceso: Procedimientos inadecuados que generan un valor añadido que el cliente no valora. En la ejecución de las tareas se consume recursos que se pueden reducir, como la energía y las personas.

Figura 4. Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

Figura 5. Árbol de problemas



Fuente: Elaboración propia

|                                                                                   |                                                                                                                           |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA<br/>PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE<br/>TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S</b> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

## 7. BASES TEÓRICAS RELACIONADAS

Tabla 3. Asignaturas relacionadas

| ASIGNATURA                      | Ciclo       | TEMA                      | APORTES GRACIAS A LA ASIGNATURA                            | DOCENTE          |
|---------------------------------|-------------|---------------------------|------------------------------------------------------------|------------------|
| Gestión de proyectos            | Profesional | Presupuesto               | Elaborar el presupuesto del proyecto                       | Katherine olivos |
| Gestión de calidad              | Profesional | Diagrama de Ishikawa      | Diagnosticar el estado inicial                             | Rafael del Toro  |
| Diseño y distribución en planta | Profesional | Sketchup                  | Realizar el diseño de la unidad productiva                 | Fabio Villareal  |
| Análisis de proceso             | Profesional | Métodos y movimientos     | Diseñar el prototipo basado en la reducción de movimientos | Carlos Camacho   |
| Dipro                           | General     | Asesoramiento en proyecto | Mejoras en el proyecto de grado                            | José Lobo Díaz   |

Fuente: Elaboración propia

|                                                                                   |                                                                                                                   |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S</b> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

## 8. DESARROLLO DE ACTIVIDADES:

Tabla 4. Entregables

| ITEMS | PAQUETE DE ACTIVIDADES                                 | ACTIVIDADES A REALIZAR                                                                                                               |
|-------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Identificación del mercado<br>(Estudio de mercado)     | Investigación de herramientas con funciones similares                                                                                |
| 2     | Diseño de prototipo óptimo<br>(Diseño de prototipo)    | Definir el tamaño y la capacidad del proyecto<br>Definir medidas requeridas<br>Planos del prototipo                                  |
| 3     | Realización de estudio técnico<br>(Validación técnica) | Análisis de materiales requeridos y admitidos por la norma<br>Selección de materiales e insumos<br>Estructura de costos              |
| 4     | Análisis de costos                                     | Calculo de costos total de materiales<br>Calculo estimado de mano de obra<br>Determinar la calidad y cantidad de recursos necesarios |

Fuente: Elaboración propia



## DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S



### 8.1. IDENTIFICACIÓN DEL MERCADO

#### 8.1.1. Mondolina chiflera

Figura 6. Máquina mondolina chiflera



GRUEN S.A.S (2017), GRUEN S.A.S., YouTube, Recuperada de: [https://www.youtube.com/watch?v=0cuNS9UyYRE&feature=emb\\_title](https://www.youtube.com/watch?v=0cuNS9UyYRE&feature=emb_title)  
Consultado: 11 de octubre de 2020

La máquina tajadora de alimentos PS-2000 es el equipo ideal para producir chips de plátano, papa, pepinos y otros vegetales. Procesa alrededor de 2000 unidades por hora con un solo operario.

#### **Problemática:**

No puede modificar las especificaciones con la que sale el producto, lo cual para la empresa generaría más desperdicios.



## DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S



### 8.1.2. Rebanadora de plátano Vulcano

Figura 7. Máquina rebanadora de plátano



VulcanoTec (2013), VulcanoTec, YouTube, Recuperada de:  
[https://www.youtube.com/watch?v=1QoDK4NmHg4&feature=emb\\_title](https://www.youtube.com/watch?v=1QoDK4NmHg4&feature=emb_title)  
Consultado: 11 de octubre de 2020

#### Descripción:

Máquina utilizada para rebanar el plátano verde y productos similares como el pepino en 3 formas: longitudinal, oblicua y rodajas.

Permite la obtención de chifles de forma sanitaria, rápida y eficiente.

Cuenta con variador de frecuencia.

**Espesor:** Realiza cortes en láminas finas desde 1.5 mm de espesor a más.

**Variador de frecuencia:** Permite modificar la velocidad del motor a lo requerido.

**Producción aproximada:** 200 plátano/hora

#### Problemática:

No puede modificar las especificaciones con la que sale el producto, lo cual para la empresa generaría más desperdicios.

|                                                                                   |                                                                                                                           |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA<br/>PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE<br/>TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S</b> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

## 8.2. DISEÑO DE PROTOTIPO ÓPTIMO

### 8.2.1. DEFINIR TAMAÑO Y CAPACIDAD DEL PROYECTO

Es preciso para el correcto desarrollo del proyecto definir la disponibilidad de espacio existente para su ejecución. A continuación se detalla las dimensiones de las áreas en cuestión.

Tabla 5. Dimensiones de las áreas

| DIMENSIONES DEL ÁREA DE PELADO |       |
|--------------------------------|-------|
| Ancho (m)                      | 4,39  |
| Largo (m)                      | 5     |
| Alto (m)                       | 2,83  |
| Área ( $m^2$ )                 | 21,95 |

Fuente: Elaboración propia

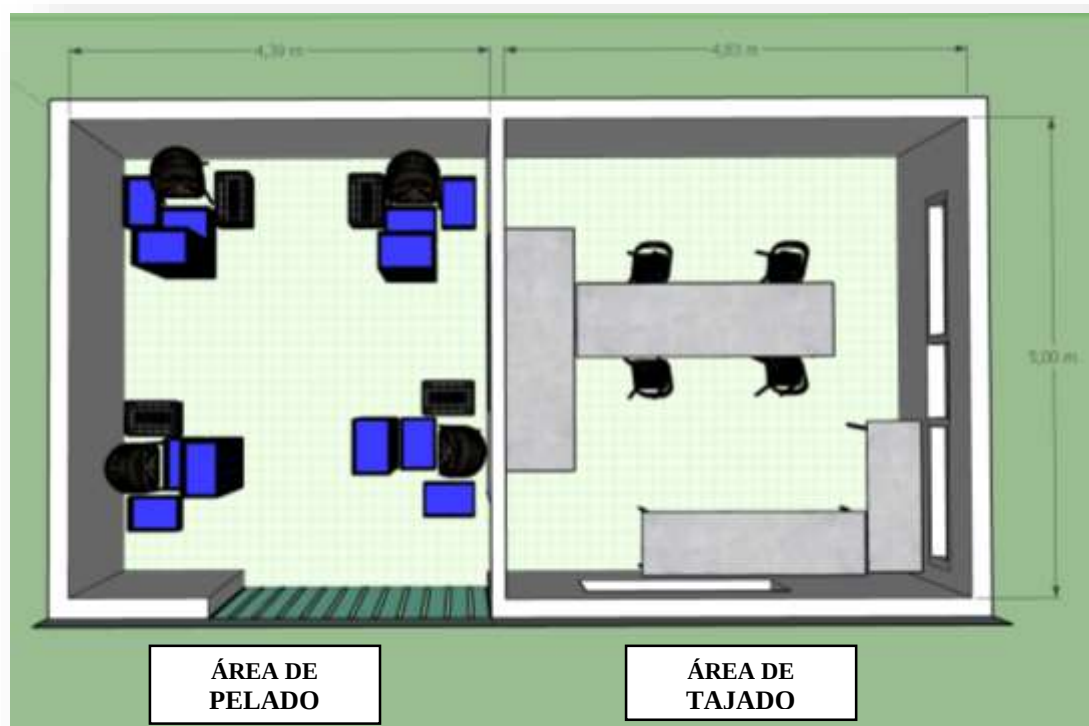
| DIMENSIONES DEL ÁREA DE TAJADO |       |
|--------------------------------|-------|
| Ancho (m)                      | 4,83  |
| Largo (m)                      | 5     |
| Alto (m)                       | 2,83  |
| Área ( $m^2$ )                 | 24,15 |

Teniendo en cuenta que el objetivo es rediseñar la unidad productiva se concluye que para el área de tajado se cuenta con  $24,15m^2$  y para el área de pelado con  $21,95m^2$ .

#### Descripción del proceso:

En ambas áreas se cuenta con un operario de movimiento quien es el encargado de mantener abastecido de material la unidad correspondiente y alimentar el proceso siguiente.

Figura 8. Vista Superior del área de tajado y pelado



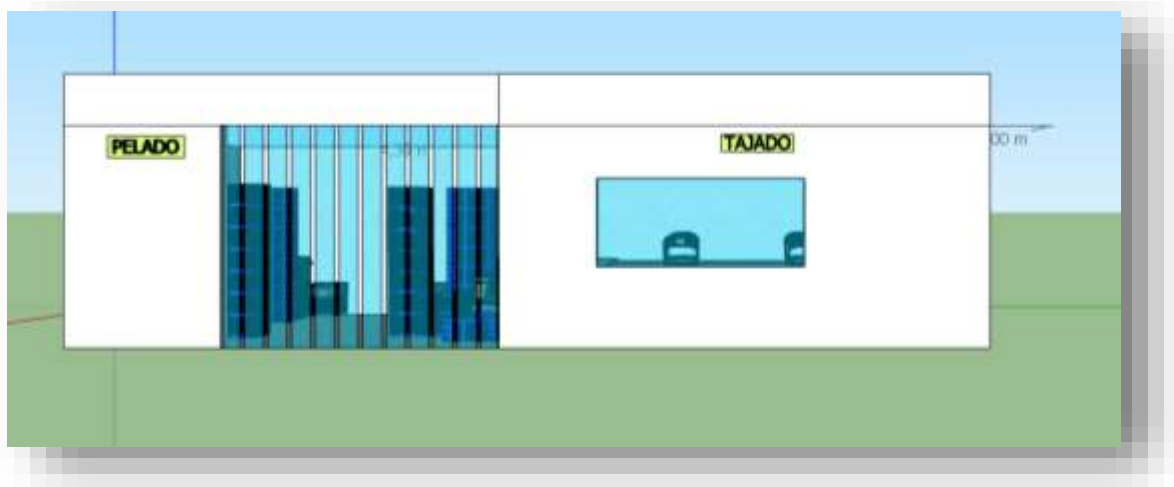
Fuente: Elaboración propia

### ➤ VISTA SUPERIOR

En el área de pelado el trabajador de una bodega externa se encarga de trasladar las estibas de plátano y ubicarlas en la zona correspondiente, una vez se encuentre abastecida el área concluye retirando las estibas de cascara.

|                                                                                   |                                                                                                                                  |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA<br/>PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE<br/>TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S</b></p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

Figura 9. Vista Frontal de las áreas de tajado y pelado



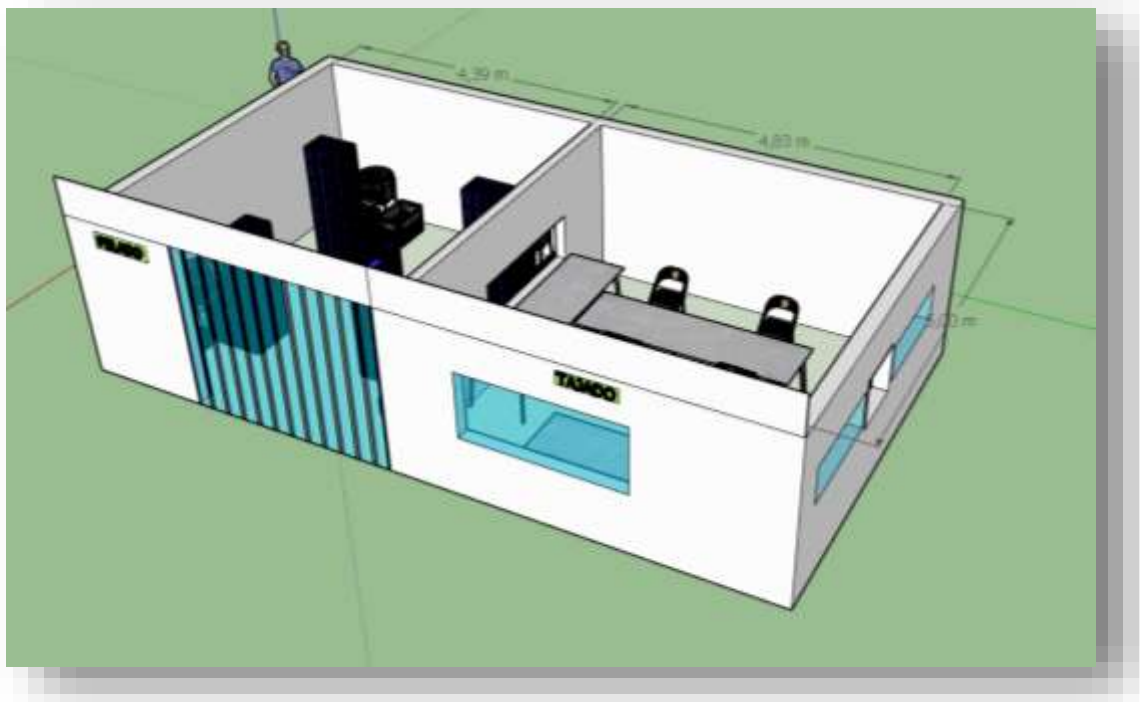
Fuente: Elaboración propia

➤ **VISTA FRONTAL**

En el área de tajado el trabajador se encarga de que las operarias de ambas áreas tengan los insumos requeridos para darle fluidez al proceso (canastillas).

|                                                                                   |                                                                                                                                  |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA<br/>PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE<br/>TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S</b></p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

Figura 10. Vista Isométrica de las áreas de pelado y tajado



Fuente: Elaboración propia

#### ➤ VISTA ISOMETRICA

Una vez las peladoras tengan la fruta pelada y ubicada en canastillas el trabajador de movimiento traslada el producto hacia el área de tajado. Las 4 tajadoras manualmente con cuchillos tradicionales cortan la fruta de acuerdo a las especificaciones y ubican ya la tajada en poncheras de donde el operario las toma y las vacía en la freidora. Ambas áreas se conectan con una ventada la cual permite el movimiento.

**Producción actual:** 4400plátanos/hora

**Producción esperada:** 44.800 plátanos/hora

**Incremento porcentual de la capacidad:** 918%

|                                                                                   |                                                                                                                                                 |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA<br/>PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE<br/>TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S</b></p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

### 8.2.2. DEFINIR MEDIDAS REQUERIDAS

- Medidas de la tajada establecidas por el cliente:

Tabla 6. Especificaciones del producto

| GROSOR<br>(cm) | DIÁMETRO<br>(cm) | LARGO<br>(cm) |
|----------------|------------------|---------------|
| 2,5            | 7                | 9             |

Fuente: Elaboración propia

#### ➤ TOMA DE MUESTRAS

Para la definición de las medidas de la herramienta se elaboró un muestreo de forma aleatoria de 25 muestras de tamaño 5 cada una teniendo en cuenta como variables el largo y grosor de la fruta.

#### ➤ INSTRUMENTOS:

- Cinta métrica
- Calibrador

Tabla 7. Muestreo de la fruta

| LARGO DE LA FRUTA (cm) |      |      |      |      |      |           |
|------------------------|------|------|------|------|------|-----------|
| K                      | N1   | N2   | N3   | N4   | N5   | $\bar{X}$ |
| 1                      | 16,9 | 22,2 | 21,2 | 22,1 | 21,2 | 20,7      |
| 2                      | 22,0 | 19,5 | 19,7 | 20,6 | 19,6 | 20,3      |
| 3                      | 19,0 | 22,8 | 21,2 | 19,1 | 19,6 | 20,3      |
| 4                      | 18,8 | 21,5 | 18,5 | 19,8 | 22,3 | 20,2      |
| 5                      | 21,4 | 20,7 | 22,4 | 18,8 | 20,9 | 20,8      |
| 6                      | 22,2 | 22,8 | 19,3 | 20,6 | 20,7 | 21,1      |
| 7                      | 23,0 | 23,1 | 21,1 | 20,1 | 20,4 | 21,5      |
| 8                      | 22,5 | 23,9 | 21,9 | 19,6 | 21,1 | 21,8      |
| 9                      | 20,6 | 21,2 | 22,0 | 19,4 | 20,9 | 20,8      |
| 10                     | 23,0 | 19,5 | 21,6 | 22,6 | 20,2 | 21,4      |
| 11                     | 19,6 | 22,4 | 22,3 | 19,5 | 19,0 | 20,6      |
| 12                     | 19,0 | 19,6 | 22,2 | 20,8 | 20,2 | 20,4      |
| 13                     | 21,8 | 21,6 | 23,2 | 20,9 | 21,5 | 21,8      |
| 14                     | 21,0 | 20,6 | 20,2 | 21,0 | 20,8 | 20,8      |
| 15                     | 21,3 | 22,7 | 24,2 | 20,7 | 18,1 | 21,4      |
| 16                     | 19,3 | 21,3 | 19,2 | 19,4 | 21,9 | 20,2      |



## DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S



|    |      |      |      |      |           |      |
|----|------|------|------|------|-----------|------|
| 17 | 20,3 | 22,7 | 22,5 | 21,2 | 20,3      | 21,4 |
| 18 | 22,3 | 20,6 | 21,9 | 22,0 | 18,7      | 21,1 |
| 19 | 20,8 | 20,6 | 22,0 | 19,7 | 20,3      | 20,7 |
| 20 | 18,5 | 20,9 | 19,6 | 17,5 | 21,6      | 19,6 |
| 21 | 23,3 | 22,9 | 21,8 | 20,6 | 22,3      | 22,2 |
| 22 | 19,4 | 19,6 | 20,2 | 21,7 | 20,8      | 20,3 |
| 23 | 19,2 | 21,2 | 20,5 | 18,3 | 22,0      | 20,2 |
| 24 | 21,7 | 19,9 | 19,3 | 21,5 | 21,4      | 20,8 |
| 25 | 20,9 | 18,3 | 22,7 | 21,3 | 20,0      | 20,6 |
|    |      |      |      |      | $\bar{X}$ | 20,8 |

| GROSOR DE LA FRUTA (cm) |     |     |     |     |     |           |
|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| K                       | N1  | N2  | N3  | N4  | N5  | $\bar{X}$ |
| 1                       | 4,4 | 5,7 | 4,2 | 5,2 | 5,5 | 5,0       |
| 2                       | 6,2 | 5,1 | 4,6 | 5,5 | 7,2 | 5,7       |
| 3                       | 4,0 | 5,6 | 4,3 | 4,6 | 4,8 | 4,7       |
| 4                       | 3,4 | 4,2 | 4,8 | 4,2 | 4,7 | 4,2       |
| 5                       | 4,2 | 4,1 | 6,2 | 5,6 | 5,3 | 5,1       |
| 6                       | 5,1 | 3,4 | 4,7 | 5,4 | 3,2 | 4,4       |
| 7                       | 4,6 | 3,8 | 3,5 | 4,5 | 3,7 | 4,0       |
| 8                       | 4,4 | 5,1 | 4,4 | 3,1 | 4,3 | 4,2       |
| 9                       | 5,3 | 5,3 | 4,1 | 4,4 | 5,5 | 4,9       |
| 10                      | 3,7 | 5,4 | 4,2 | 4,2 | 6,3 | 4,8       |
| 11                      | 6,3 | 4,8 | 4,5 | 4,1 | 4,8 | 4,9       |
| 12                      | 4,6 | 5,4 | 4,8 | 5,9 | 5,2 | 5,2       |
| 13                      | 3,6 | 5,1 | 3,2 | 3,4 | 4,2 | 3,9       |
| 14                      | 4,7 | 4,3 | 6,3 | 3,8 | 4,3 | 4,7       |
| 15                      | 4,4 | 5,1 | 5,5 | 6,8 | 5,6 | 5,5       |
| 16                      | 4,2 | 6,2 | 4,3 | 3,7 | 4,1 | 4,5       |
| 17                      | 6,2 | 4,6 | 3,8 | 3,6 | 5,5 | 4,7       |
| 18                      | 4,0 | 4,3 | 4,7 | 5,2 | 5,2 | 4,7       |
| 19                      | 3,1 | 4,1 | 5,3 | 4,0 | 4,9 | 4,3       |
| 20                      | 4,7 | 4,2 | 4,4 | 3,4 | 6,2 | 4,6       |
| 21                      | 5,3 | 3,8 | 5,7 | 4,9 | 4,6 | 4,9       |
| 22                      | 4,2 | 4,7 | 4,2 | 4,8 | 4,8 | 4,5       |
| 23                      | 6,0 | 5,9 | 4,9 | 5,5 | 6,1 | 5,7       |
| 24                      | 4,8 | 5,8 | 6,6 | 5,3 | 5,3 | 5,5       |
| 25                      | 4,6 | 4,7 | 4,7 | 5,1 | 4,9 | 4,8       |



## DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S



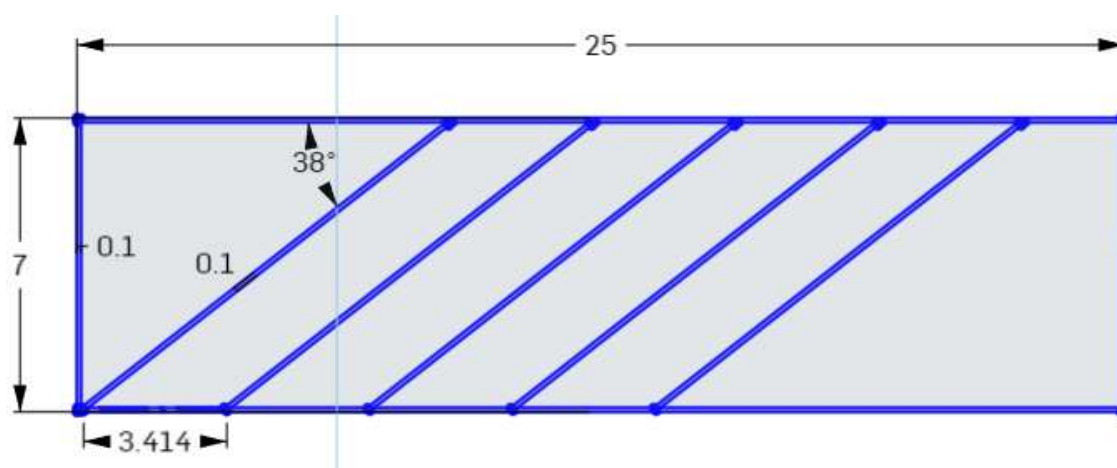
|           |     |
|-----------|-----|
| $\bar{X}$ | 4,8 |
|-----------|-----|

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta la variabilidad de la fruta se decide tomar como grosor definitivo 7 cm y de largo 25, de esta forma eliminamos el margen de error.

- Medidas de la estructura interna de una pieza:

Figura 11. Medidas de la pieza



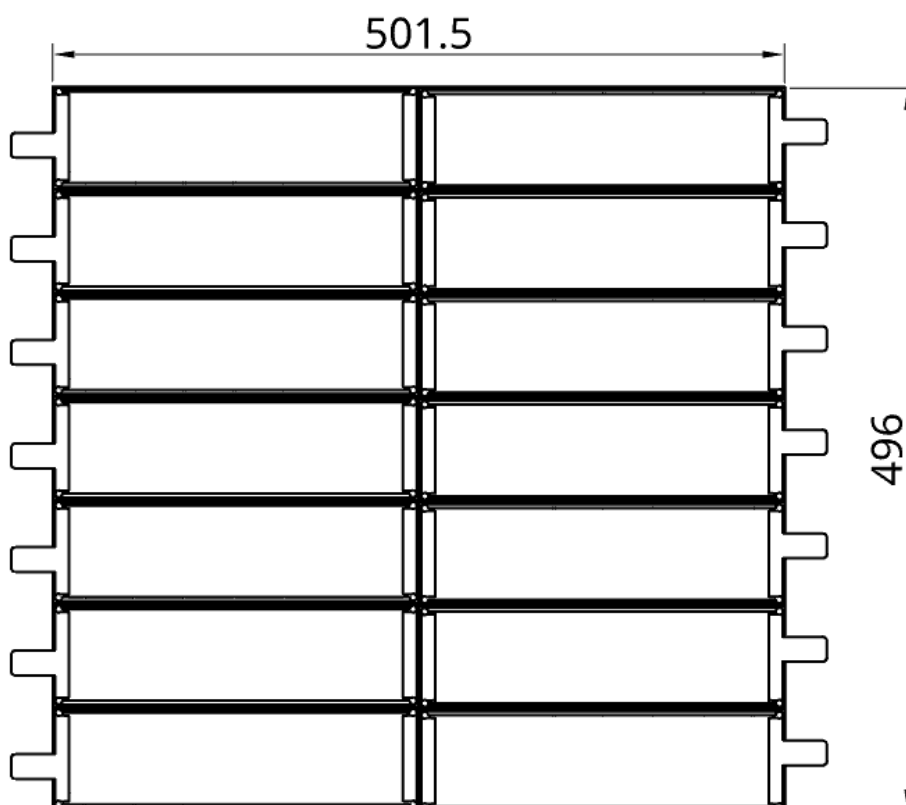
Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Dimensiones de la estructura interna de la pieza

|                                          |       |
|------------------------------------------|-------|
| Espacio entre cuchillas (cm)             | 3,414 |
| Angulo entre la cuchilla y la horizontal | 38°   |
| Grosor de la lámina (mm)                 | 1     |
| Ancho de la estructura (cm)              | 7     |
| Largo de la estructura (cm)              | 25    |
| Alto de la estructura (cm)               | 7     |

Fuente: Elaboración propia

Figura 12. Medidas de la herramienta



Fuente: Elaboración propia

- Medidas de la estructura total de la herramienta

Tabla 9. Dimensiones de la herramienta

|            |    |
|------------|----|
| Ancho (cm) | 50 |
| Largo (cm) | 50 |

Fuente: Elaboración propia

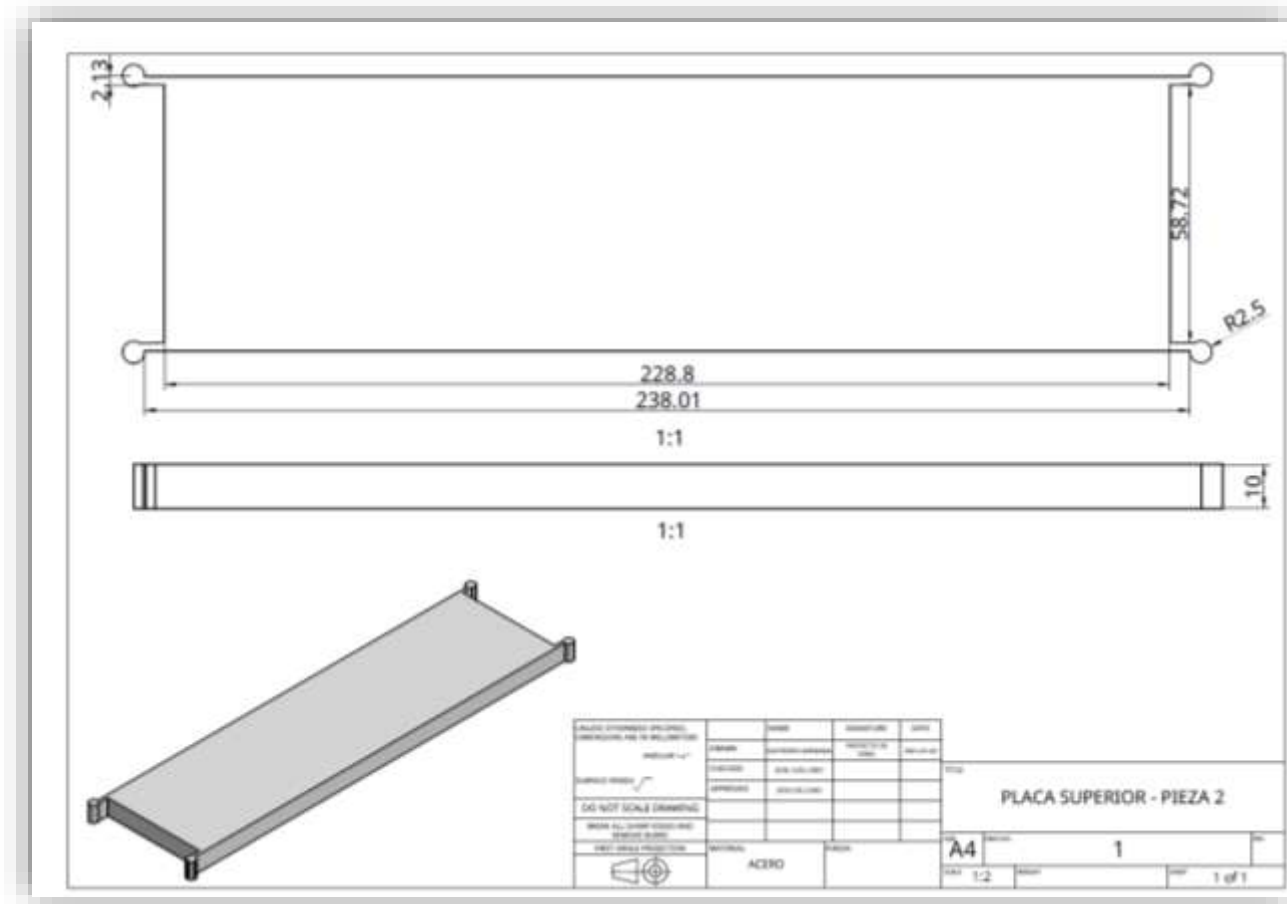


A continuación, se presentan los planos del prototipo de herramienta detallando pieza por pieza y las dimensiones de cada una de ellas en milímetros. El programa en el cual se desarrolló el diseño fue OnShape. Cada plano contiene una descripción detallada de la pieza dentro de la cual se muestra la escala, el material, la fecha y el diseñador.

Figura 13. Planos de la pared superior del prototipo



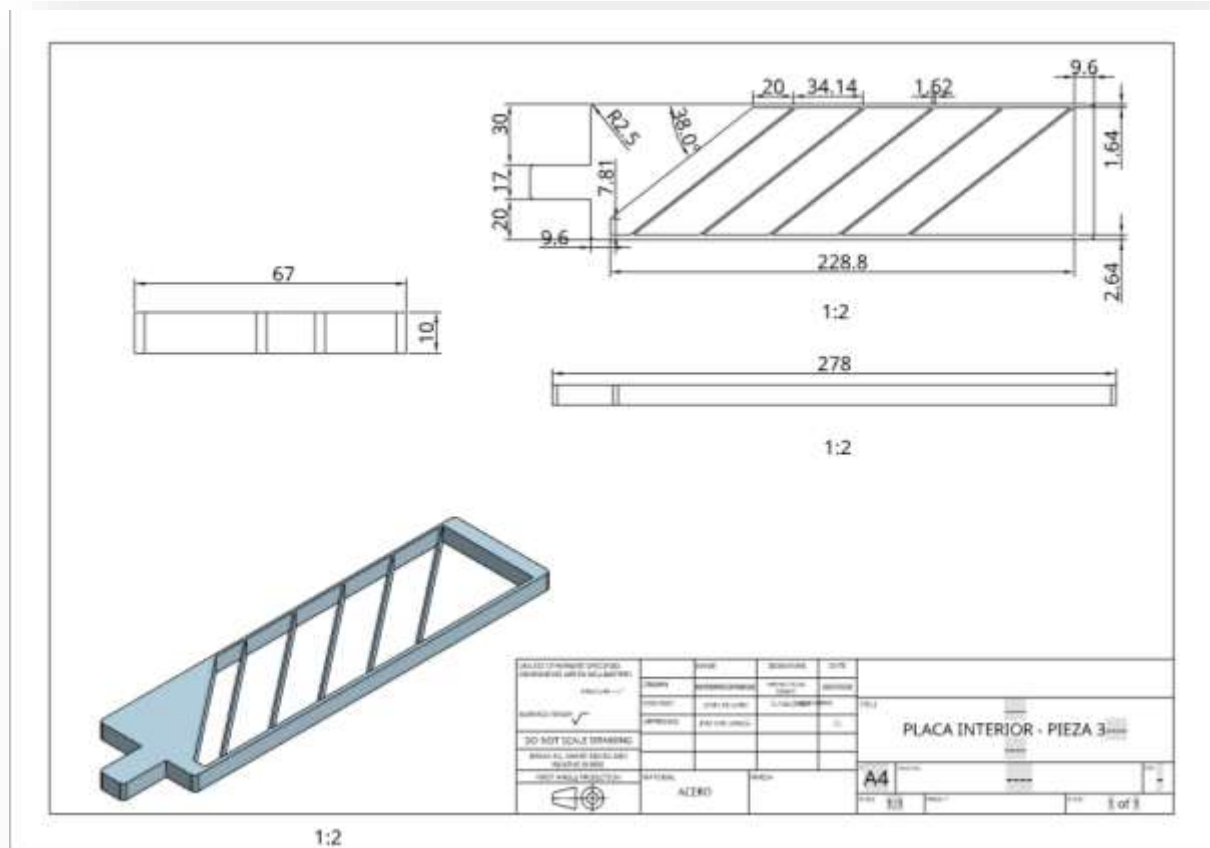
Figura 14. Planos placa superior del prototipo



Fuente: Elaboración propia

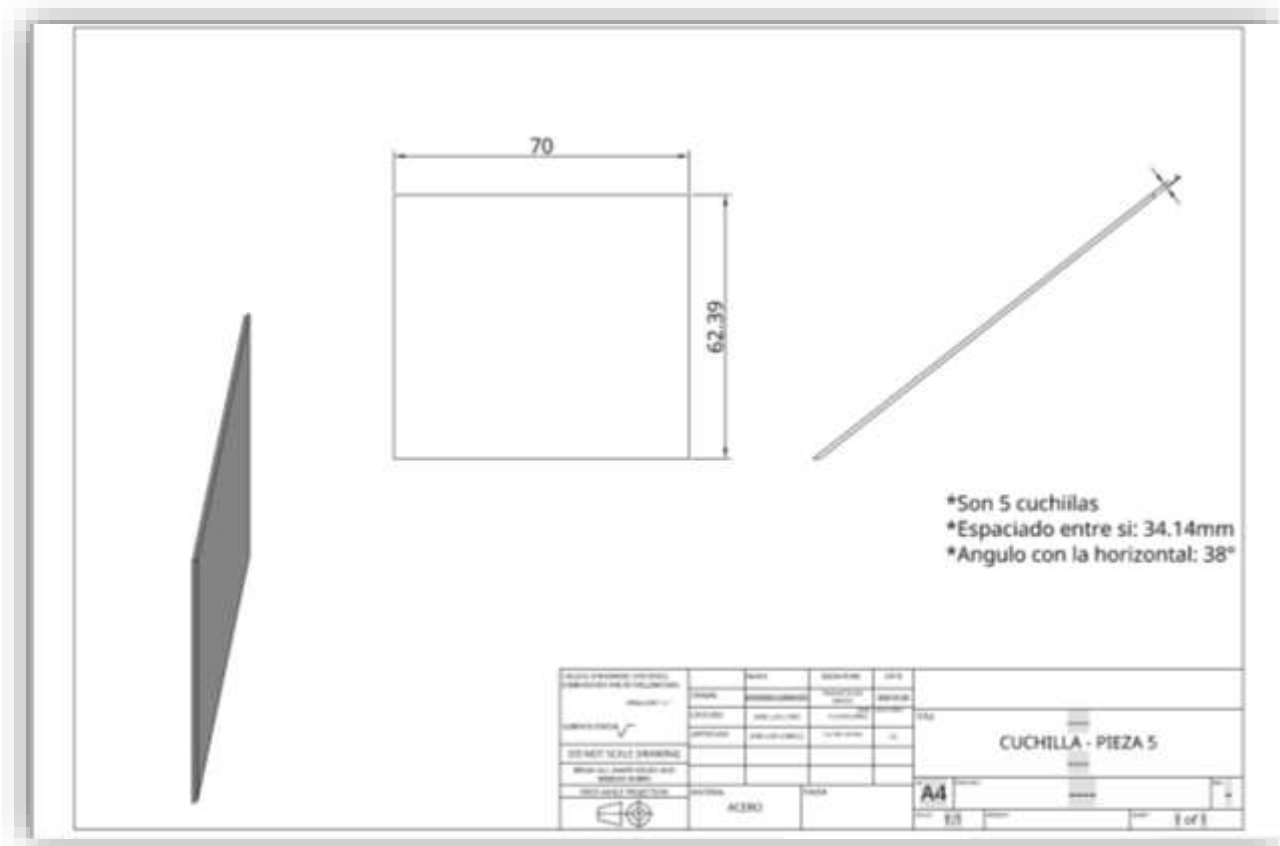


Figura 15. Planos placa interna del prototipo



Fuente: Elaboración propia

Figura 16. Planos de la cuchilla del prototipo



Fuente: Elaboración propia



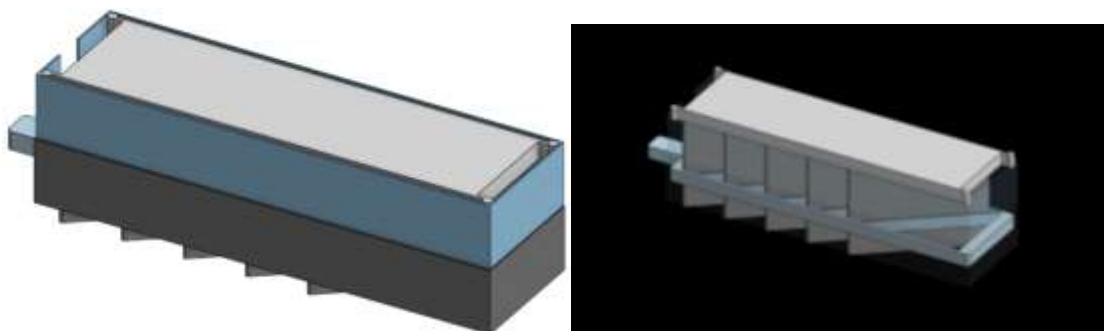


**DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA  
PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE  
TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S**



➤ **VISTA ISOMETRICA**

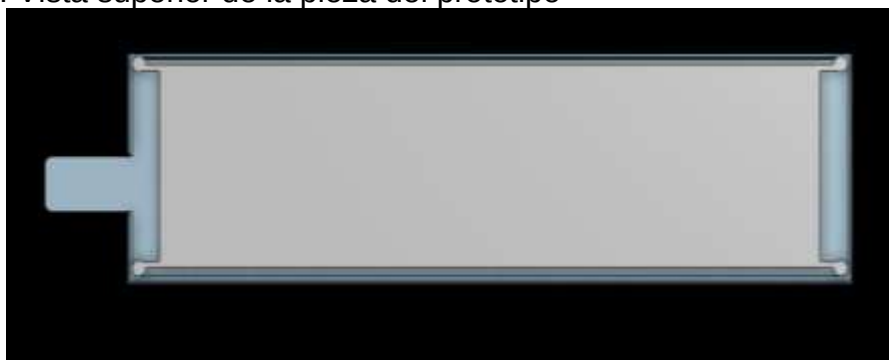
**Figura 18. Vista isométrica de la pieza del prototipo**



Fuente: Elaboración propia

➤ **VISTA SUPERIOR**

**Figura 19. Vista superior de la pieza del prototipo**



Fuente: Elaboración propia

➤ **VISTA INFERIOR**

**Figura 20. Vista inferior de la pieza del prototipo**



Fuente: Elaboración propia

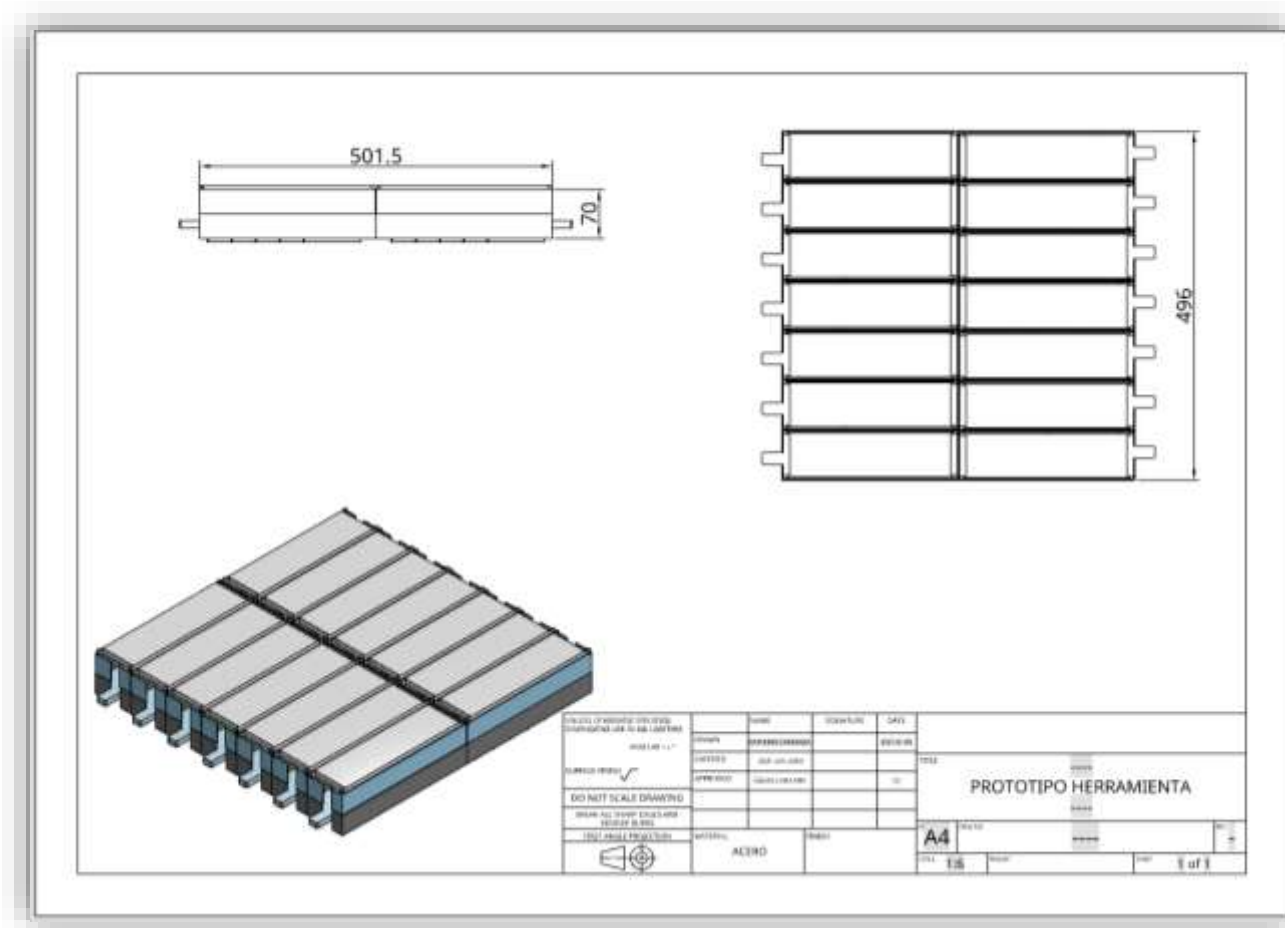


# **DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S**



## ➤ **ESTRUCTURA HERRAMIENTA**

Figura 21. Planos del prototipo de la herramienta



Fuente: Elaboración propia

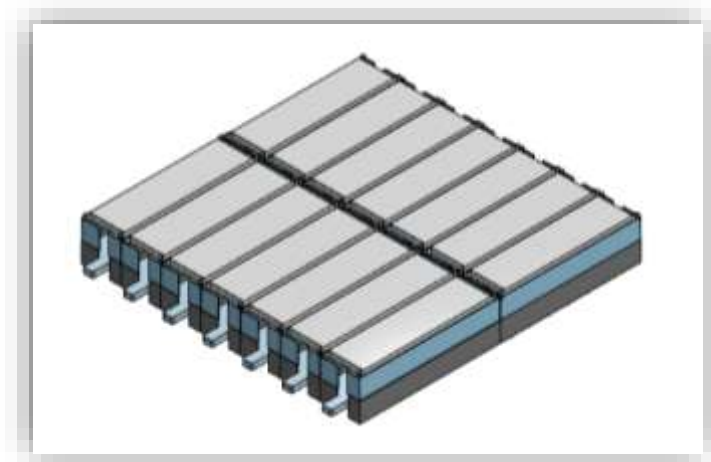


## DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S



### ➤ VISTA ISOMÉTRICA

Figura 22. Vista isométrica del prototipo de la herramienta



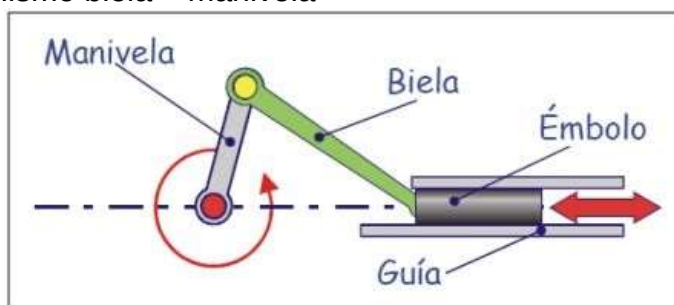
Fuente: Elaboración propia

### ➤ MECANISMO BIELA MANIVELA CORREDERA

Este mecanismo transforma movimiento circular en movimiento de traslación.

El sistema biela-manivela está constituido por un elemento giratorio denominado manivela, conectado a una barra rígida llamada biela, de modo que cuando gira la manivela, la biela está forzada a avanzar y retroceder sucesivamente.

Figura 23. Mecanismo biela – manivela



Jesús Lozano Monge y Francisco J. Soria López (2014), Espazo Abalar, Recuperado de:  
[https://www.edu.xunta.gal/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1464947673/contido/53\\_bielamanivela.html](https://www.edu.xunta.gal/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1464947673/contido/53_bielamanivela.html) Consultado: 20 de diciembre 2020

Este mecanismo, conectado desde el émbolo al eje de la placa superior de la herramienta y en el extremo de la manivela a un motor, permitirá el correcto flujo de proceso.



## DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S

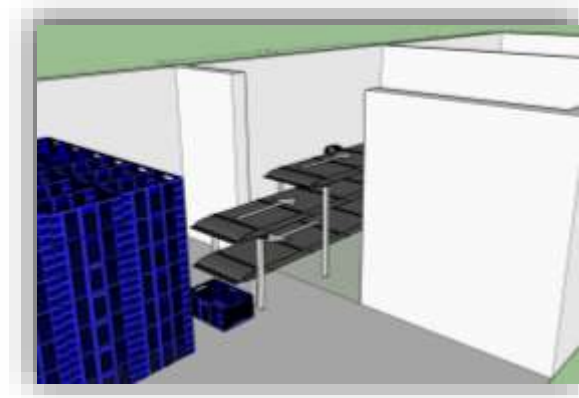


### 8.2.4. PROPUESTA DE DISEÑO DE UNIDAD PRODUCTIVA

La propuesta consiste en la adaptación de bandas transportadoras, las cuales brindaría un canal práctico para alimentar el proceso y sacar los desperdicios y desechos sólidos correspondientes del área.

En el área de pelado se implementarían 3 bandas, en el sentido como lo muestra la imagen:

Figura 24. Vista ampliada de las bandas transportadoras en el área de pelado



Fuente: Elaboración propia

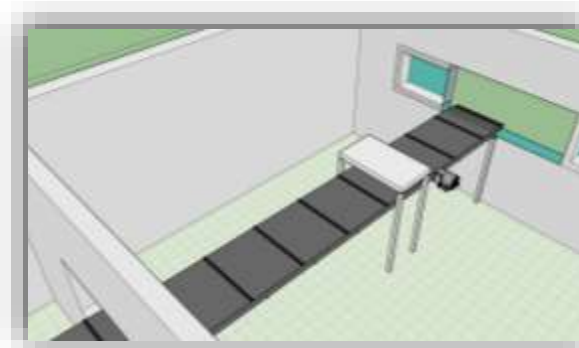
Con la banda intermedia se alimenta el proceso con la fruta, distribuyendo de forma uniforme a todas las peladoras por igual de forma rápida y eficaz.

En la banda superior se alimenta al área de tajado, una vez la fruta ya se encuentre apta, se ubica en la banda en el área asignada y periódicamente se da el ciclo.

En la banda inferior se deposita la cascara de la fruta la cual cae en canastilla y es retirada del área.

Ya en el área de tajado se ubica la herramienta la cual es alimentada por una sola banda transportadora que se conecta con proveniente del área de tajado y va directamente a la freidora.

Figura 25. Vista de la banda en el área de tajado

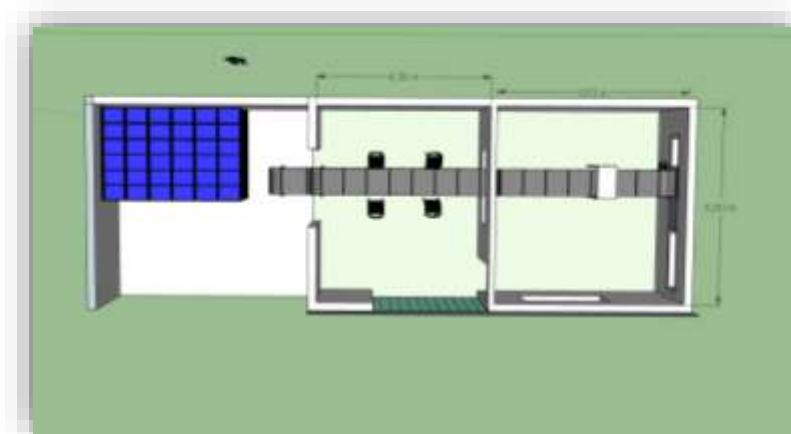


|                                                                                   |                                                                                                                                  |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA<br/>PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE<br/>TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S</b></p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

Fuente: Elaboración propia

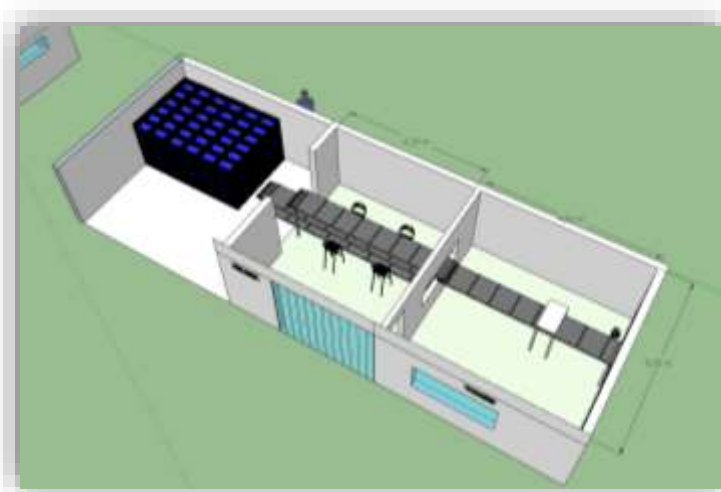
- Para la puesta en marcha de la propuesta se sugiere tener en cuenta el siguiente: vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=QBZpX8FAMe4>

Figura 26. Vista superior de las áreas de pelado y tajado



Fuente: Elaboración propia

Figura 27. Vista Isométrica de las áreas de pelado y tajado



Fuente: Elaboración propia

|                                                                                   |                                                                                                                                                 |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA<br/>PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE<br/>TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S</b></p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

### **8.3. ESTUDIO TÉCNICO**

#### **8.3.1. Análisis de materiales requeridos y admitidos por la norma**

Los equipos y utensilios utilizados deben cumplir con las siguientes condiciones específicas:

1. Los equipos y utensilios empleados en el manejo de alimentos deben estar fabricados con materiales resistentes al uso y a la corrosión, así como a la utilización frecuente de los agentes de limpieza y desinfección.
2. Todas las superficies de contacto con el alimento deben cumplir con las resoluciones 683, 4142 y 4143 de 2012 o las normas que las modifiquen, adicionen o sustituyan.
3. Todas las superficies de contacto directo con el alimento deben poseer un acabado liso, no poroso, no absorbente y estar libres de defectos, grietas, intersticios u otras irregularidades que puedan atrapar partículas de alimentos o microorganismos que afectan la inocuidad de los alimentos. Podrán emplearse otras superficies cuando exista una justificación tecnológica y sanitaria específica, cumpliendo con la reglamentación expedida por el Ministerio de Salud y Protección Social.
4. Todas las superficies de contacto con el alimento deben ser fácilmente accesibles o desmontables para la limpieza, desinfección e inspección.
5. Los ángulos internos de las superficies de contacto con el alimento deben poseer una curvatura continua y suave, de manera que puedan limpiarse con facilidad.
6. En los espacios interiores en contacto con el alimento, los equipos no deben poseer piezas o accesorios que requieran lubricación ni roscas de acoplamiento u otras conexiones peligrosas.
7. Las superficies de contacto directo con el alimento no deben recubrirse con pinturas u otro tipo de material desprendible que represente un riesgo para la inocuidad del alimento.
8. En lo posible los equipos deben estar diseñados y contruidos de manera que se evite el contacto del alimento con el ambiente que lo rodea.
9. Las superficies exteriores de los equipos deben estar diseñadas y contruidas de manera que faciliten su limpieza y desinfección y eviten la acumulación de suciedades, microorganismos, plagas u otros agentes contaminantes del alimento.

|                                                                                   |                                                                                                                           |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA<br/>PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE<br/>TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S</b> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

### 8.3.2. SELECCIÓN DE MATERIALES E INSUMOS

Acero inoxidable calidad AISI 304.

#### Descripción General:

Los aceros inoxidables son aleaciones de hierro con un mínimo de un 10,5% de cromo. Sus características se obtienen mediante la formación de una película adherente e invisible de óxido de cromo. La aleación 304 es un acero inoxidable austenítico de uso general con una estructura cúbica de caras centradas. Es esencialmente no magnético en estado recocido y sólo puede endurecerse en frío. Su bajo contenido en carbono con respecto a la aleación 302 otorga una mejor resistencia a la corrosión en estructuras soldadas.

#### Propiedades Eléctricas

|                                              |       |
|----------------------------------------------|-------|
| Resistividad Eléctrica ( $\mu\text{Ohmcm}$ ) | 70-72 |
|----------------------------------------------|-------|

#### Propiedades Físicas

|                                        |           |
|----------------------------------------|-----------|
| Densidad ( $\text{g cm}^{-3}$ )        | 7,93      |
| Punto de Fusión ( $^{\circ}\text{C}$ ) | 1400-1455 |

#### Propiedades Mecánicas

|                                            |          |
|--------------------------------------------|----------|
| Alargamiento ( $\%$ )                      | <60      |
| Dureza Brinell                             | 160-190  |
| Impacto Izod ( $\text{J m}^{-1}$ )         | 20-136   |
| Módulo de Elasticidad ( $\text{GPa}$ )     | 190-210  |
| Resistencia a la Tracción ( $\text{MPa}$ ) | 460-1100 |

#### Propiedades Térmicas

|                                                                               |      |
|-------------------------------------------------------------------------------|------|
| Coeficiente de Expansión Térmica @20-100C ( $\times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ ) | 18,0 |
| Conductividad Térmica a 23C ( $\text{W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ )              | 16,3 |

Se contempla la idea de utilización de materiales reciclables para la elaboración de la herramienta, sin embargo, esto no es permitido debido a que la empresa pertenece a la industria alimenticia.

|                                                                                   |                                                                                                                                                 |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA<br/>PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE<br/>TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S</b></p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

### 8.3.3. TRATAMIENTO:

#### Problema

**Mecánicos:** Son aquellos como blastinado con partículas abrasivas, limpieza con cepillos y pulido, sin embargo, se debe tener mucho cuidado pues se deben emplear abrasivos limpios, libres de carbón o de partículas de hierro o acero.

#### Solución:

Las esferas de vidrio o pedazos de cáscara de nuez son muy efectivos, pues no aumentan la rugosidad de la superficie como lo hace la arena u otras partículas más duras. La limpieza con cepillo debe efectuarse únicamente con cepillos de alambre de acero inoxidable, nunca con otro material. Se debe prestar especial atención a los discos abrasivos, tienden a afectar la resistencia a la corrosión.

#### Problema

**Química:** Las coloraciones de soldaduras, las capas superficiales alteradas por tratamientos mecánicos y de pulido, las inclusiones de sulfuros, entre otras, se pueden eliminar mediante tratamiento de ácidos, disolución electroquímica o pulido. Estos procesos remueven de manera controlada las áreas afectadas, resultando una superficie limpia y libre de defectos.

#### Solución:

Tratamiento de ácidos: Solución de 10% ácido nítrico + 2% ácido fluorhídrico (el ácido fluorhídrico es esencial, sin él, el acero inoxidable no se corroe y no se pueden eliminar las zonas con bajo contenido de cromo) disuelto en agua. Limpieza electroquímica: La superficie se remueve a través de la aplicación de una corriente eléctrica continua en un electrolito apropiado.

#### Mantenimiento del Acero Inoxidable

Por su excelente resistencia y belleza, el acero inoxidable es un material de fácil conservación, tendiéndose a veces a tener la errónea idea de que no requiere mantenimiento. Con el objeto de conservar sus cualidades innatas, es necesario seguir unas recomendaciones mínimas durante su almacenamiento, manipulación y uso, que, con una limpieza adecuada de rutina, permiten mantener inalteradas

|                                                                                   |                                                                                                                           |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA<br/>PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE<br/>TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S</b> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

las características originales, preservando su resistencia a la corrosión, higiene y apariencia.

El acero inoxidable es el único metal que puede auto regenerarse. Posee una fina capa de óxidos adherentes formada principalmente por óxidos de cromo, hierro y níquel que, cuando está limpia y adecuadamente formada, es bastante inerte, bajo la mayoría de las condiciones. En este estado se dice que el acero inoxidable está “pasivo”. Los siguientes tratamientos de pasivación, son principalmente de limpieza y no inducen a la pasividad, pero reparan los defectos en la superficie y eliminan las sustancias que puedan dañar la película superficial.

Recuerde que el secreto de su limpieza y mantenimiento está en el uso de procedimientos y productos adecuados.

Tabla 9. Relación de posibles problemas con el material y potenciales soluciones

| Problema                            | Solución                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Marca de Dedos                      | Con un paño suave o una esponja húmeda, jabonosa o alcohol isopropílico. En acabado espejo, usar limpia vidrios. Para reducir las nuevas ocurrencias, aplicar pulidores domésticos a base de ceras sobre la superficie limpia y seca. |
| Polvo y Suciedad                    | Lavar con agua a presión o vapor. Usar detergente.                                                                                                                                                                                    |
| Etiquetas o rótulos                 | Sumergir la pieza en agua tibia y friccionar con un paño suave. Si el adhesivo persiste, secar y usar alcohol o un solvente orgánico. Nunca raspe con espátulas, láminas o abrasivos.                                                 |
| Aceites y Grasas                    | Se deben limpiar los depósitos gruesos con un trapo suave. Luego, se debe sumergir la pieza en una solución de detergente alcalino o amoníaco.                                                                                        |
| Inclusiones de hierro               | Tratar la superficie con solución de ácido nítrico al 10% y ácido fluorhídrico al 2%. Lavar con agua abundante y secar.                                                                                                               |
| Manchas de calentamiento o rasguños | Con un abrasivo fino, pulir la superficie. Decapar la superficie con una solución de ácido nítrico al 10% y ácido sulfúrico al 2% hasta eliminar todos los rastros. Electro pulir o lavar con agua tibia.                             |
| Oxido                               | Se debe lavar la superficie con una solución de ácido nítrico al 20% y posteriormente, enjuagar con agua.                                                                                                                             |

|                                                                                   |                                                                                                                           |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA<br/>PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE<br/>TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S</b> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rugosidades                                                           | Pulir con un abrasivo de grano fino.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Marcas<br>electrodos                                                  | de Pulir con un abrasivo de grano fino o, soldar encima si está en la línea de la soldadura.                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Salpicaduras<br>soldadura                                             | de Se pueden prevenir con el uso de películas adhesivas a los costados del cordón de soldadura, o eliminarlas con un abrasivo de grano fino                                                                                                                                                                                                               |
| Defectos<br>soldadura                                                 | de Eliminar con amoladores y volver a soldar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Pintura                                                               | Se puede lavar con agua limpia o limpiadores alcalinos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Marcas<br>decapantes                                                  | de Disolver con ácido nítrico o fosfórico. Enjuagar con agua limpia. Si es necesario, usar un abrasivo de grano fino                                                                                                                                                                                                                                      |
| Manchas rebeldes y<br>decoloración                                    | Utilizar solución limpiadora suave. Asegúrese que la solución que utilice sea compatible con acero inoxidable. Los limpiadores con ácido fosfórico también pueden funcionar. Usar trapo, esponja o cepillo de fibra (nylon o cerda natural. Puede ser un cepillo de dientes viejo). Enjuagar bien con agua limpia y secar siguiendo las líneas de pulido. |
| Depósitos de cal<br>por exposición al<br>agua (Todos los<br>acabados) | Disolver 1 parte de vinagre en 3 partes de agua. Remojar en esta solución y después cepillar para aflojar el depósito. Enjuagar bien con agua limpia.                                                                                                                                                                                                     |
| Marcas de grasa o<br>aceite (Todos los<br>acabados)                   | Utilizar solventes orgánicos (acetona, alcohol, alcohol metilado o productos certificados para acero inoxidable). La grasa pegada se puede aflojar antes de aplicar el solvente, aplicando amoníaco. Posteriormente, limpiar con agua y jabón; enjuagar con agua limpia y secar siguiendo las líneas de pulido.                                           |

Imporinox S.A.S Recuperado de: <https://imporinox.com/acero-inoxidable/calidades-y-acabados/> Consultado: 09 de enero de 2020

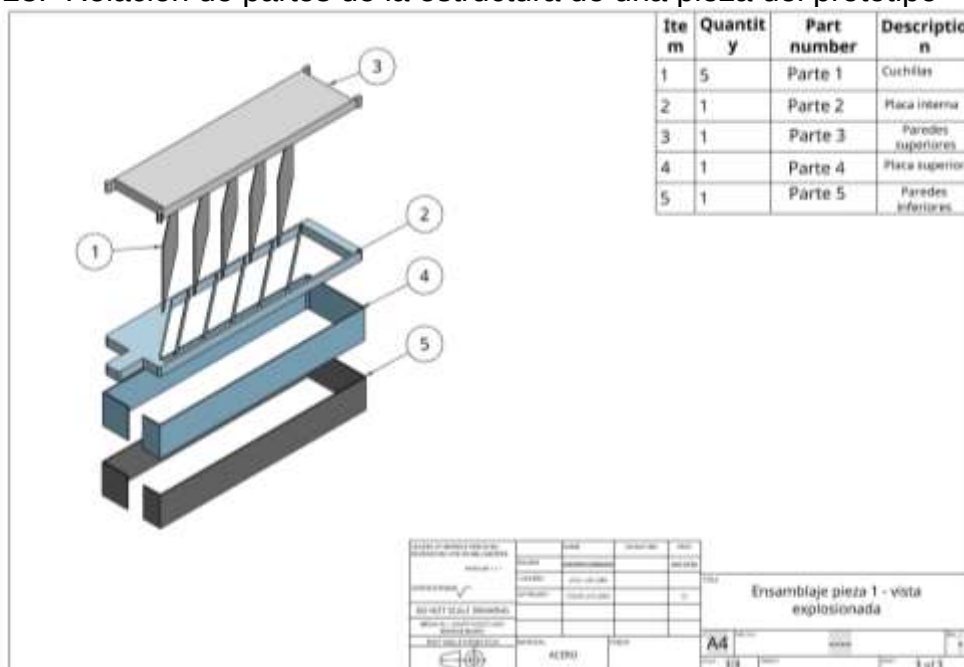
#### 8.4. ANÁLISIS DE COSTOS

Tabla 10. Requerimiento de material

| REQUERIMIENTO DE MATERIAL |          |                          |                         |             |
|---------------------------|----------|--------------------------|-------------------------|-------------|
| Parte no.                 | Cantidad | Medida unidad ( $cm^2$ ) | Medida total ( $cm^2$ ) | Grosor (cm) |
| 2                         | 14       | 51.235                   | 717.29                  | 0.1         |
| 3                         | 14       | 145.206                  | 2,032.884               | 0.1         |
| 1                         | 72       | 1.0135                   | 72.972                  | 0.1         |
| 4                         | 14       | 218.05                   | 3,052.7                 | 0.1         |
| 5                         | 14       | 219.1                    | 3,067.4                 | 0.1         |
| <b>TOTAL</b>              |          |                          | <b>8,943.246</b>        |             |

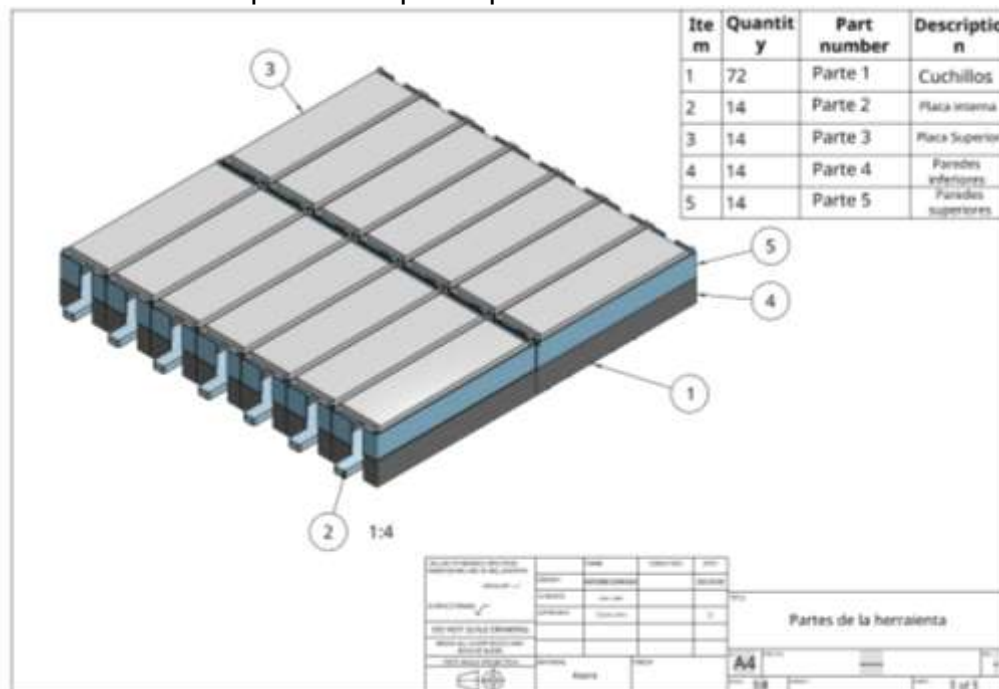
Fuente: Elaboración propia

Figura 28. Relación de partes de la estructura de una pieza del prototipo



Fuente: Elaboración propia

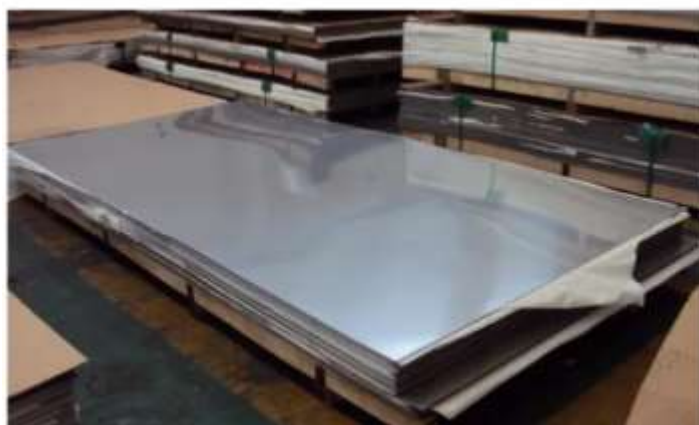
Figura 29. Relación de partes del prototipo de la herramienta



Fuente: Elaboración propia

#### 8.4.1. COTIZACIONES

Figura 30. Valor lámina de acero inoxidable aisi 304



Nuevo

**Lamina De Acero Inoxidable** 

304 Cal 18 1.20x 2.40mts.  
4x8

**\$ 390.000**

36 cuotas de \$10.833



[Más información](#)

 Entrega a acordar con el vendedor  
Bucaramanga, Santander  
[Ver costos de envío](#)

¡Última disponible!

[Comprar ahora](#)

 Compra Protegida: recibe el producto que esperabas o te devolvemos tu dinero.

Fuente: Mercado libre Recuperado de: <https://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-592241562-lamina-de-acero-inoxidable-304-cal-18-120x-240mts-4x8->

|                                                                                   |                                                                                                                                                 |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA<br/>PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE<br/>TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S</b></p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

[JM#position=7&type=item&tracking\\_id=2cfb411b-3313-41ae-b26b-1869225cb2d5](#) Consultado: 26/01/2021

Figura 31. Cotización de lámina de acero Wesco S.A

|                                       |                   |     | Oferta de Ventas                                                                                                                                                 |            | 56.738 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|
| <b>Industrial:</b> MARTINEZ HERNANDEZ WILS<br>CL 29 F 4 21 C 12 BRR VILLA BELLA<br>SANTA MARTA - MAGDALENA<br>COLOMBIA |                   |     | <b>Fecha:</b> 14/01/2021 12:00:00a.<br><b>Numero de Identificación:</b> 1084786526<br><b>Condicion de Pago:</b> C ContadoAnticipado<br><b>Garantia:</b> Efectivo |            |        |
| <b>Asesor:</b> Maricela Bermudez                                                                                       |                   |     |                                                                                                                                                                  |            |        |
| Descripcion                                                                                                            | Cantidad<br>Pz/Kg | U M | Precio Unitario                                                                                                                                                  | TotalLinea |        |
| 304 2B 1.90mm R X 1524mm                                                                                               | 1,00              | Und | 228.200,00                                                                                                                                                       | 228.200,00 |        |
| FLETE                                                                                                                  | 1,00              | Und | 35.294,12                                                                                                                                                        | 35.294,00  |        |

SEÑOR INDUSTRIAL, WESCO EN BUSCA DE PRESTAR UN MEJOR SERVICIO LE OFRECE:

1. Entrega de Certificados de Calidad.
2. Disponibilidad inmediata en material inoxidable.
3. Inventarios y Precios a la fecha

Señor Industrial al aprobar la cotización, usted está aceptando el valor, los plenos, las distribuciones y las tolerancias.

Verifique las tolerancias del centro de servicio en la página web: <<http://www.wesco.com.co>> - centro de servicios - corte laser - plegado.

**Observaciones:**

PRECIO E INVENTARIO A LA FECHA SUJETO A CAMBIO SIN PREVIO AVISO

|               |                   |
|---------------|-------------------|
| Subtotal:     | 263.494,00        |
| Impuesto:     | 50.063,88         |
| <b>Total:</b> | <b>313.558,00</b> |

No practicar ninguna retención. Somos grandes contribuyentes DIAN Y DIB

Aprobado por: \_\_\_\_\_  
Fecha: \_\_\_\_\_

Página 1  
Direccion Av. Calle 63 No. 74 B 42 Int 6  
Bogotá  
COLOMBIA

Impreso por SAP Business One  
Autor: Maricela Bermudez

Fuente: Wesco S.A

|                                                                                   |                                                                                                                          |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S</b></p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

Figura 32. Precio banda transportadora de acero inoxidable



**Descripción**

Fabricación de bandas transportadoras en acero inoxidable y en hierro pintadas, En los tamaños que desee el cliente

**\$ 5.500.000**

Bandas transportadoras

Granada, Bucaramanga, Santander 28 ene

**Descripción del vendedor**

 **Wilson Franco Rodriguez**  
Miembro desde ago 2018

[Chatea con el vendedor](#)

[Mostrar número](#)

**Publicado en**

Granada, Bucaramanga, Santander



Fuente: Elaboración propia



## DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S



### 9. CRONOGRAMA:

Tabla 12. Cronograma

| ITEMS | PAQUETE DE ACTIVIDADES             | ACTIVIDADES A REALIZAR                                     | SEMANAS |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------|------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|       |                                    |                                                            | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 1     | Estudio de mercado                 | Investigación de herramientas con funciones similares      |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 2     | Diseño de prototipo                | Definir el tamaño y la capacidad del proyecto              |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|       |                                    | Definir medidas requeridas                                 |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|       |                                    | Planos del prototipo                                       |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 3     | Validación técnica                 | Análisis de materiales requeridos y admitidos por la norma |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|       |                                    | Selección de materiales e insumos                          |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|       |                                    | Estructura de costos                                       |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 4     | Análisis de costos                 | Calculo de costos total de materiales                      |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|       |                                    | Calculo estimado de mano de obra                           |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|       |                                    | Determinar la calidad y cantidad de recursos necesarios    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 5     | Evaluación financiera del proyecto | Comprobar viabilidad del proyecto                          |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

Fuente: Elaboración propia

|                                                                                   |                                                                                                                                                 |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA<br/>PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE<br/>TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S</b></p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

## 10. PRESUPUESTO:

Figura 30. Presupuesto

UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA PARA MEJORAR EL CORTE EN  
EL ÁREA DE TAJADO DE LA COSECHA TROPICAL S.A.S  
PRESUPUESTO

| ITEMS          | DESCRIPCIÓN                                                | UNIDAD | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | VALOR TOTAL  |
|----------------|------------------------------------------------------------|--------|----------|----------------|--------------|
| <b>1</b>       | <b>ESTUDIO DE MERCADO</b>                                  |        |          |                |              |
| 1.1            | Investigación de herramientas con funciones similares      | UNIDAD | 1        | \$ 80          | \$ 80        |
| <b>2</b>       | <b>DISEÑO DE PROTOTIPO</b>                                 |        |          |                |              |
| 2.1            | Definir el tamaño y la capacidad del proyecto              | UNIDAD | 1        | \$ 924         | \$ 924       |
| 2.2            | Definir medidas requeridas                                 | UNIDAD | 1        | \$ 928         | \$ 928       |
| 2.3            | Planos del prototipo                                       | UNIDAD | 1        | \$ 154         | \$ 154       |
| <b>3</b>       | <b>ESTUDIO TÉCNICO</b>                                     |        |          |                |              |
| 3.1            | Análisis de materiales requeridos y admitidos por la norma | UNIDAD | 1        | \$ 154         | \$ 154       |
| 3.2            | Selección de materiales e insumos                          | UNIDAD | 1        | \$ 154         | \$ 154       |
| <b>4</b>       | <b>COSTOS</b>                                              |        |          |                |              |
| 4.1            | Calculo de costos total de materiales                      | UNIDAD | 1        | \$ 938.489     | \$ 938.489   |
| 4.2            | Calculo estimado de mano de obra                           | UNIDAD | 1        | \$ 350.116     | \$ 350.116   |
| 4.3            | Calculo estimado de costos de insumos                      | UNIDAD | 1        | \$ 52.716      | \$ 52.716    |
| <b>5</b>       | <b>EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO</b>                  |        |          |                |              |
| 5.1            | Comprobar viabilidad del proyecto                          | UNIDAD | 1        | \$ 6.768       | \$ 6.768     |
| SUBTOTAL       |                                                            |        |          |                | \$ 1.350.484 |
| ADMINISTRACIÓN |                                                            |        |          |                |              |
| IMPREVISTOS    |                                                            |        |          |                | \$ 67.524    |
| UTILIDADES     |                                                            |        |          |                |              |
| TOTAL          |                                                            |        |          |                | \$ 1.418.008 |

COSTO DE APU + ADMINISTRATIVOS, IMPREVISTOS Y UTILIDADES

Fuente: Elaboración propia

|                                                                                   |                                                                                                                                                 |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA<br/>PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE<br/>TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S</b></p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

## 11. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

Por último, después de analizar detalladamente el sistema productivo actual y la manera como fluye el proceso se puede concluir:

1. La situación actual de la empresa permite de manera adecuada el funcionamiento y flujo de proceso puesto que estos se comunican con el siguiente en orden lógico y coherente, sin embargo, se justifican los medios para obtener los resultados puesto que, analizando cada unidad productiva se incurren en mudas: de movimiento, de sobre proceso y de sobre esfuerzo.
2. Los métodos y movimientos utilizados en cada unidad de proceso son los puntos críticos que se deben analizar para obtener el óptimo y reducir estos desperdicios, la inclusión de la herramienta en el área de tajado sería un cambio transcendental para atacar estos factores, sin embargo, para lograr esto es imprescindible tener en cuenta todas las implicaciones que tiene, dado que son cambios que llevan un proceso de adaptación y para los cuales es preciso implementar herramientas ingenieriles e irlas perfeccionando.
3. Se logró de forma satisfactoria el diseño óptimo del prototipo la herramienta de acuerdo a las medidas requeridas del producto teniendo en cuenta aspectos de forma y tamaño, así mismo, basado en métodos y movimientos, se logra reducir el tiempo de ejecución de tareas, obteniendo un incremento porcentual de capacidad productiva en un 918%, es decir, se lograría elaborar el corte 9 veces más rápido que utilizando el método actual.

La empresa debe enfocar las funciones del practicante en el área de producción analizando métodos y formas de optimizar y automatizar procesos ya que, trae consigo mayor productividad, reducción de tiempo de ejecución de las tareas, mejoras en la comunicación interna de los procesos y reducción de costos operativos y de esta forma apoyar el proyecto y darle continuidad al cumplimiento de metas enfocados al crecimiento y mejora continua de la organización.

|                                                                                   |                                                                                                                                  |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA<br/>PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE<br/>TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S</b></p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

## **12. BIBLIOGRAFÍA**

1. Resolución 2674, El Ministerio de salud y protección social, Colombia, 22 de julio de 2013
2. OnShape versión 2020, recuperado de: <https://www.onshape.com/en/>
3. Sketchup versión 2020, recuperado de: <https://www.sketchup.com/es>
4. Ley 400, El congreso de la república, Colombia, 19 agosto de 1997



## DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S



### ANEXOS

| N° | Relación de Anexos                                               |
|----|------------------------------------------------------------------|
| 1  | Recibo digital turnitin                                          |
| 2  | Planos de las piezas del prototipo                               |
| 3  | Video ilustrativo de la propuesta de diseño de unidad productiva |
| 4  | Video ilustrativo del funcionamiento de la pieza                 |
| 5  | Presupuesto                                                      |
| 6  | Video lámina de acero                                            |
| 7  | Cotizaciones                                                     |



**DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA  
PARA MEJORAR EL CORTE EN EL ÁREA DE  
TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S**

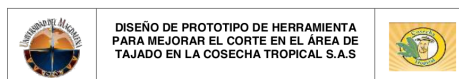


## Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Katherine Carranza  
Título del ejercicio: Informe Practicas  
Título de la entrega: INFORME PROYECTO KATHERINE..  
Nombre del archivo: INFORME-PROYECTO-KATHERINE..  
Tamaño del archivo: 1.69M  
Total páginas: 55  
Total de palabras: 8,228  
Total de caracteres: 41,675  
Fecha de entrega: 23-feb-2021 03:45p.m. (UTC-0500)  
Identificador de la entrega: 1516432200



### PROYECTO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES

DISEÑO DE PROTOTIPO DE HERRAMIENTA PARA MEJORAR EL CORTE EN  
EL ÁREA DE TAJADO EN LA COSECHA TROPICAL S.A.S

Presentado por:  
KATHERIN YULIETH CARRANZA ARIAS  
2015216025

Tutor de prácticas profesionales:  
JOSE LOBO DIAZ

Tutor empresarial:  
YARITH MONTENEGRO VARGAS

UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA  
Facultad de ingeniería  
Programa Ingeniería Industrial  
Santa Marta D.T.C.H, noviembre 2020