



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Sede Latacunga

### Tecnología Superior en Electromecánica

Implementación de una máquina rebanadora de plátano y papas utilizando elementos eléctricos, electrónicos y mecánicos para producción comercial o empresarial

**Autor:**

Simba Simbaña, Marlon Damian

**Director:**

Ing. Culqui Tipán, Javier Fernando, Mgtr.

18 de Julio del 2023

Latacunga



## Objetivo General

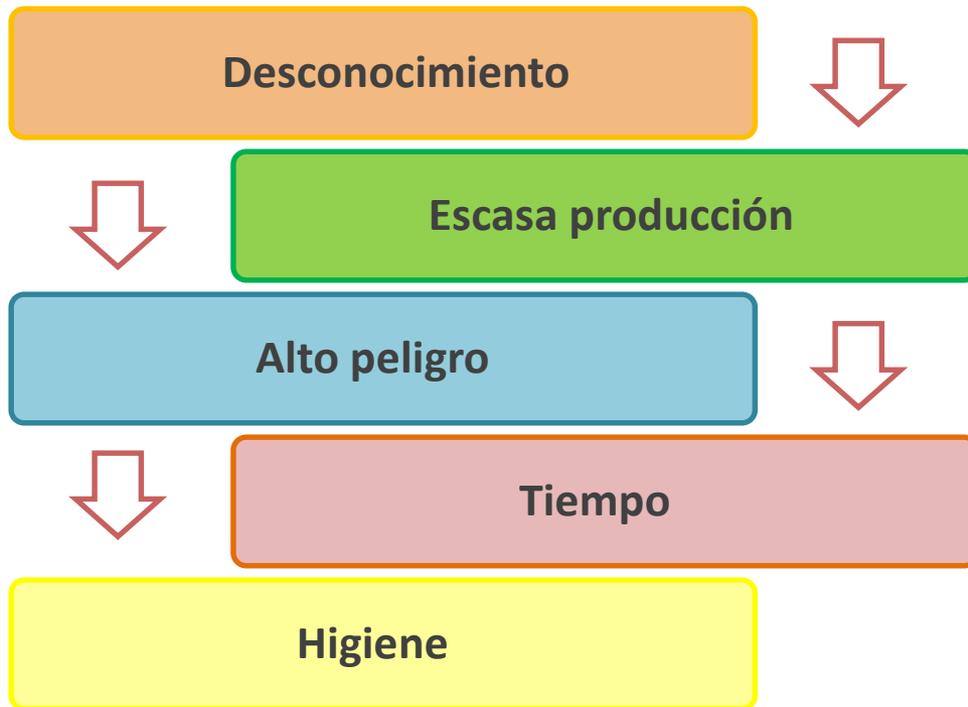
Implementar una rebanadora de plátanos y papas para promover el desarrollo del comercio y reducir el desperdicio de materia prima.

## Objetivos Específicos

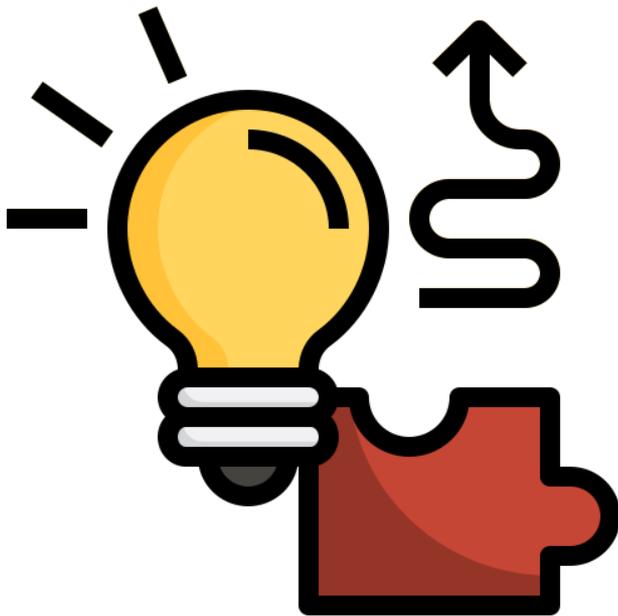
- Delimitar las características constructivas y de funcionamiento.
- Implementar el sistema con todos sus componentes.
- Realizar pruebas de funcionamiento.



## PROBLEMÁTICA



## ALCANCE



1. Automatización del corte



1. Eficiencia de producción



1. Reducción de costos laborales



1. Ahorro de tiempo



1. Seguridad alimentaria



1. Mejora de la productividad



## INTRODUCCIÓN

En el pasado, la elaboración de productos dependía del trabajo manual, pero ahora se experimentan cambios y mejoras en la producción, especialmente en la comercialización de frituras a pequeña escala. Tanto pequeños productores como grandes empresas han mejorado la calidad y eficiencia mediante métodos más avanzados. La llegada de máquinas rebanadoras garantiza precisión y ajuste al presupuesto. La propuesta de este proyecto es útil para productores pequeños que necesitan una máquina eficiente para cortar papa y plátano de forma continua, asegurando el suministro y calidad del producto.



## SELECCIÓN DE MOTOR

Para calcular la potencia nominal del motor, se comparó una rebanadora industrial con una doméstica utilizando una rebanadora de plátano industrial con una velocidad de 382 rpm como referencia.

Tipos	Velocidades
Máquina multiuso HOBART	470 rpm
Máquina peladora de papas	430 rpm
Máquina rebanadora de plátano	382 rpm



## CÁLCULO DE LA POTENCIA DEL MOTOR

Para los cálculos, se tomó el 50% de la velocidad y el torque de una máquina industrial como referencia, ya que la máquina en desarrollo se considera doméstica.

<i>Donde</i>	<i>Ecuación</i>
$P$ = Potencia (W) $T$ = Torque (N.m) $\omega$ = Velocidad angular (rad/seg)	$P = T * \omega$ $P = 0.76 * 191$ $P = 145.16 \text{ W}$

## CÁLCULO DEL TRABAJO DEL MOTOR POR HORA

Se empleó un motor doméstico adecuado para rebanar, siendo el electrodoméstico de tamaño reducido, alimentado por 110 V y trabajando a 522000 J por hora.

<i>Donde</i>	<i>Ecuación</i>
$P$ = Potencia (J/seg) $t$ = tiempo (seg) $T$ = Trabajo (J)	$P = T / t$ $T = P * t$ $T = 145 * 3600$ $T = 522000 \text{ J}$



## SELECCIÓN DEL CAPACITADOR

Para calcular la capacidad del capacitor, se optó por utilizar una constante de 140 microfaradios, la cual será empleada en la ecuación correspondiente al cálculo.

<i>Donde</i>	<i>Ecuación</i>
$C$ = Capacidad (uF) $P$ = Potencia (W) $k$ = Constante (uF)	$C = P * k$ $C = 0,145 * 140$ $T = 20.3 \text{ uF}$

Se eligió un capacitor de 40  $\mu\text{F}$  debido a su disponibilidad en el mercado, ya que es difícil encontrar capacitores con valores inferiores. Además, el motor a utilizar tiene una potencia de 0.197 HP, que equivale a 1/8 HP.

Capacidad (uF)	Aplicación
40 - 70	Motor 1/8 HP





## SELECCIÓN DE POLEAS



### Polea conductora

La polea utilizada en el proyecto tiene un diámetro de 80 mm, un agujero interior de 16 mm y su canal es tipo A.

### Banda transportadora

Se utilizó una correa en V, modelo A-780 mm, hecha de caucho poliéster en forma de bucle cerrado, lo que permite soportar el par de torsión para la transmisión de la máquina



### Polea conducida

La polea utilizada en el proyecto tiene un diámetro de 188 mm, un agujero interior de 16 mm y su canal es tipo A.



## CÁLCULO PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE LA BANDA

Proceso de determinar el tamaño y las especificaciones adecuadas de una banda.

**Donde:**

a = Distancia entre centros

d1 = Diámetro de la Polea Motriz

d2 = Diámetro de la Polea Conducida

**Longitud de la banda**

$$L_c = 2a + \frac{\pi}{2} + (d2 + d1) + \frac{(d2 + d1)^2}{4a}$$

$$L_c = 2(213mm) + \frac{\pi}{2} + (188mm + 80mm) + \frac{(188mm + 80mm)^2}{4(213mm)}$$

$$L_c = 779.871mm$$



## CÁLCULO DE RELACIÓN DE TRANSMISIÓN DE VELOCIDAD

Proceso de determinar la relación entre las velocidades de dos poleas.

Donde	Longitud de la banda
$m1 =$ Movimiento Motriz $m2 =$ Movimiento Conducido $d1 =$ Diámetro de la Polea Motriz $d2 =$ Diámetro de la Polea Conducida	$i = \frac{m1}{m2} = \frac{d2}{d1}$ $i = \frac{d2}{d1}$ $i = \frac{188mm}{80mm}$ $i = 2.35$



## CÁLCULO DE VELOCIDAD GIRO DEL EJE CONDUcido

Proceso de determinar la velocidad angular (también conocida como velocidad de giro) de un eje de nuestro sistema de transmisión mecánico .

Donde	Longitud de la banda
$m1 =$ Movimiento Motriz $m2 =$ Movimiento Conducido $d1 =$ Diámetro de la Polea Motriz $d2 =$ Diámetro de la Polea Conducida	$\frac{m1}{m2} = \frac{d2}{d1}$ $\frac{1620rpm}{m2} = \frac{188mm}{80mm}$ $m2 = \frac{1620rpm (80mm)}{188mm}$ $m2 = 689.36 rpm$

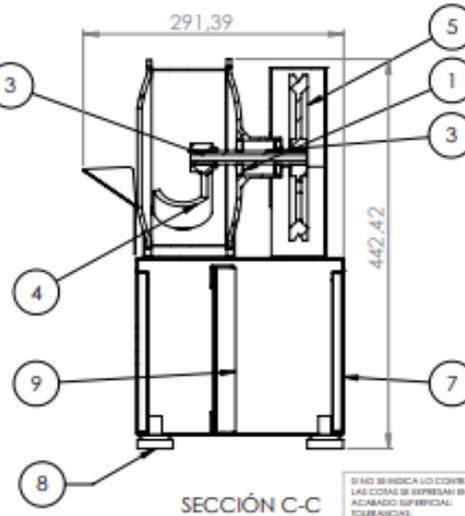
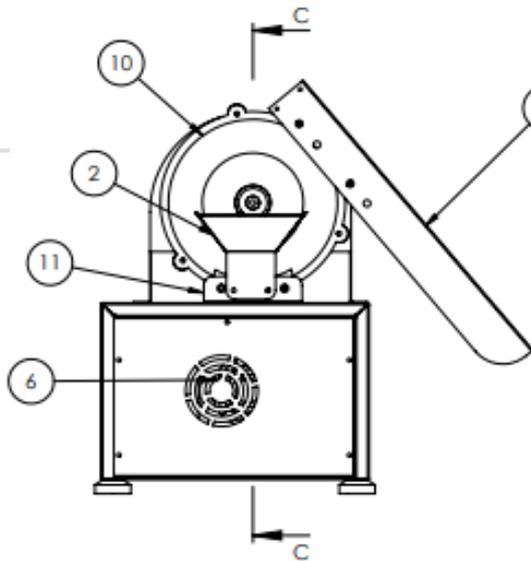
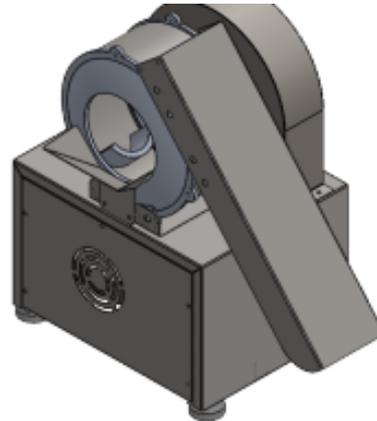
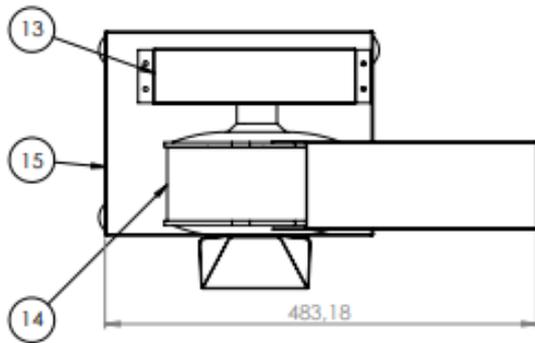


## MATERIALES UTILZADOS

Especificaciones	Aluminio	Acero Inoxidable
Normativa	CE 0321 Y UIAA EN 12278.	AISI 304
Espesor	Predeterminado	1- 1.5mm
Material	Metal ligero y no magnético	Metal resistente y no magnético
Resistencia	Menor resistencia que el acero	Mayor resistencia que el aluminio
Peso específico	Ligero (2.7 g/cm <sup>3</sup> )	Moderado (7.9 g/cm <sup>3</sup> )
Durabilidad	Menor durabilidad en comparación	Mayor durabilidad en comparación
Material	Metal ligero y no magnético	Metal resistente y no magnético



# ESTRUCTURACIÓN

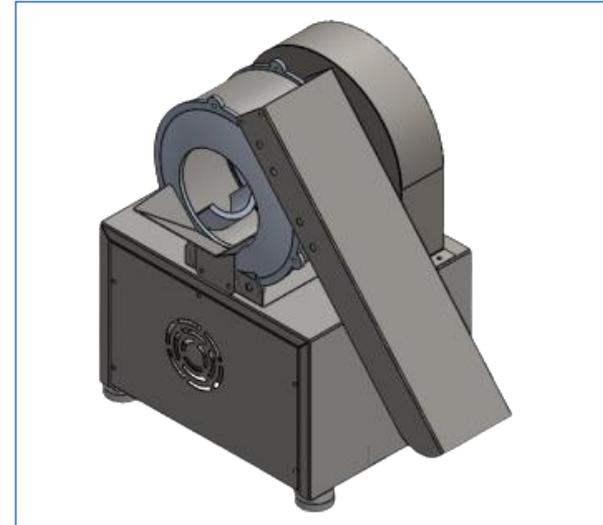


SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: ACABAR  
 LAS CORAS DE SUPERFICIA: 80 MM  
 ACABADO SUPERFICIAL:  
 TOQUE MECANICO;  
 LIBRAL;  
 ANGULAR;  
 NOMBRE: FECHA:

N. DE ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	RODAMIENTOS	2
2	RESBALADILLA DE ALIEMTOS	1
3	EJE CONDUCTOR	1
4	PIEZA GIRATORIA	1
5	POLEA CONDUCTIDA	1
6	VENTILADOR	2
7	ANGULOS LATERALES	2
8	PIE AJUSTABLE	4
9	ANGULOS CENTRALES	2
10	CARAS DEL BARRIL	2
11	SUJETADOR DEL BARRIL	1
12	PROTECTOR METALICO	1
13	RECUBRIDOR DE POLEA	1
14	RECUBRIDOR DEL BARRIL	1
15	ESTRUCTURA BASE	1
16	CUCHILLA	1



## DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA MAQUINA



La máquina rebanadora ha mejorado significativamente la producción de materia prima al lograr una eficiencia de corte de hasta 60 kg por hora. Su construcción duradera garantiza rapidez y precisión en los cortes de alimentos, cumpliendo con los estándares técnicos y generando mayores ingresos económicos para los vendedores de productos.

## PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

A continuación, te presento una tabla que resume las pruebas de funcionamiento de la máquina

PRUEBA	RESULTADO	OBSERVACIONES
Temperatura	Puede trabajar 8 horas sin descanso.	Se debe dejar reposar 1 hora para evitar el sobrecalentamiento. No debe alcanzar 90 °C para prevenir daños en producción.
Vibración	Cumple con parámetros necesarios.	No causa movimientos innecesarios durante su funcionamiento.
Pruebas de tiempo	Cumple con objetivos de producción.	Datos adquiridos durante cortes con espesores de 1 mm para preparar rodajas de papa y plátano para compra y venta.



## COMPARACIÓN DE PROCESOS

La comparativa entre procesos artesanales e industriales en alimentos destaca que los artesanales son personalizados y únicos, mientras que los industriales son altamente eficientes y producen a gran escala. La elección depende de la eficiencia, calidad y enfoque de producción.

	Proceso Artesanal	Proceso Industrial
Tiempo	1 – 2 minutos	3 – 5 segundos
Complejidad	Mayor	Menor
Eficiencia	Menor	Mayor
Cantidad procesada	Menos	Más
Facilidad	Menor	Mayor



## CONCLUSIONES

Con la delimitación de las características tanto constructivas como de funcionamiento de la máquina rebanadora, se pudo determinar todos los elementos mecánicos, así como también los eléctricos y electrónicos idóneos para su elaboración, con el fin de obtener resultados efectivos al momento de la puesta en marcha.

El cálculo y dimensionamiento de bandas, poleas y ejes fue uno de los pasos indispensables para la implementación de la máquina, puesto que gracias a esto se pudo obtener los valores reales para diseñar la estructura física de la máquina en el software de diseño 3D SOLIDWORKS.

La implementación de la rebanadora facilitará el proceso de elaboración de materia prima, buscando satisfacer la necesidad del productor y brindando un mejor servicio a la clientela de manera rápida y eficaz.

Una vez realizadas las pruebas de funcionamiento se pudo observar que la máquina rebanadora esta apta para desempeñar las labores de corte de una forma eficiente durante horas sin presentar ningún tipo de problemas o inconvenientes.



## RECOMENDACIONES

Realizar revisiones periódicas a los componentes de la máquina, así como también a la instalación eléctrica ya que puede existir deterioro por el uso y las condiciones a las cuales se encuentre expuesta.

Se debe considerar la alineación correcta de las cuchillas y de los soportes de la misma para evitar que exista un corte defectuoso y esto provoque el desperdicio de materia prima, y a la vez, esto también permita evitar fallos en la operación de la máquina.

Por lo tanto, se optó por una fuente de alimentación ininterrumpida para garantizar que el equipo se mantenga en funcionamiento en caso de que exista algún corte de energía.

Se emplearon materiales apropiados para el funcionamiento de esta máquina, sin embargo, el estudio de la maquina queda abierto para mejoras a gran escala en su diseño, así como utilizar materiales de mayor calidad y aumenta la producción acorde a las necesidades que vaya teniendo el ser humano.



**Gracias por ver mi  
presentación.**  
**¡Aprecio tu atención y tiempo  
dedicado!**



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA