



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE

DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

MONOGRAFÍA PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO EN
ELECTROMECAÁNICA

**TEMA: REPOTENCIACIÓN DE UN SISTEMA ALISADOR DE PLÁSTICO, PARA
AUMENTAR LA PRODUCCIÓN DE PLÁSTICO EN LA EMPRESA
PLASTICOTOPAXI, MEDIANTE EL USO DE UN MOTORREDUCTOR Y
APARATOS DE CONTROL ELECTRÓNICOS.**

Autores: Evas Caizaguano, Sergio Patricio

Pilca Vellicela, Bryan Alexis

Director: Ing. Lara Jacome, Oscar Rodrigo

Latacunga, 16 de agosto del 2021





Contenido

Desarrollo del problema

Propuesta de Solución

Fundamentos teóricos

Pruebas y funcionamiento

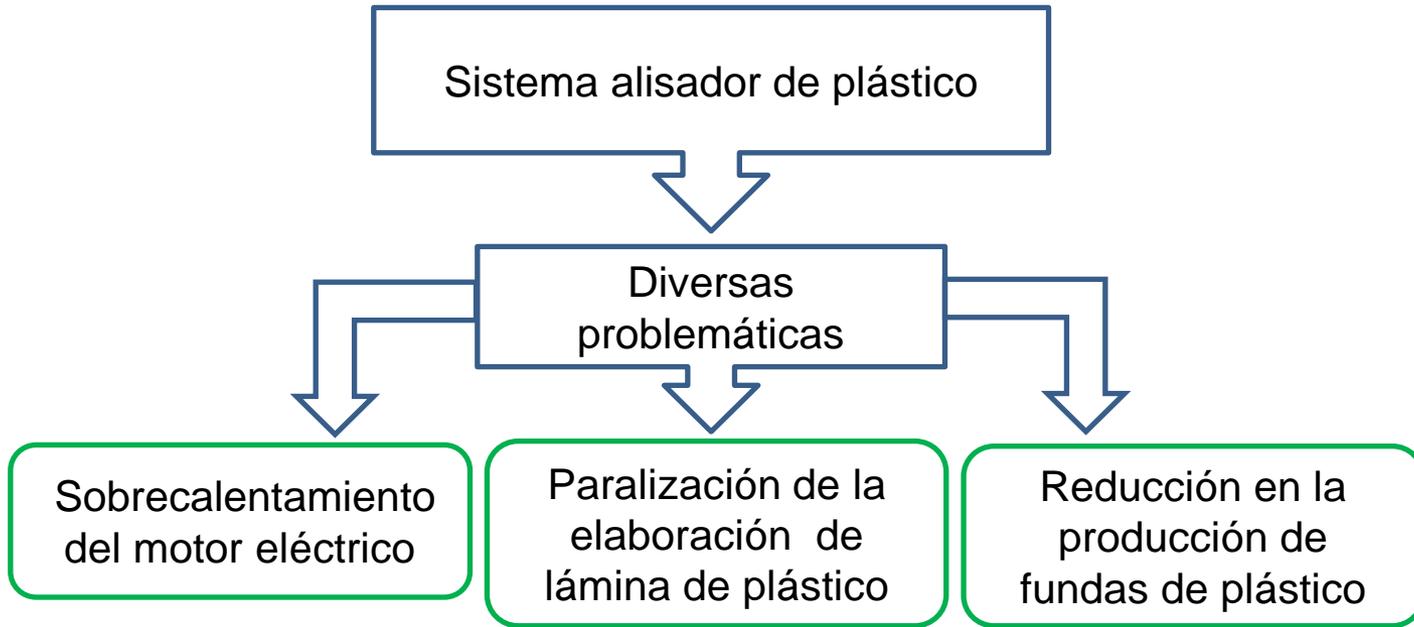
Conclusiones

Recomendaciones





Desarrollo del Problema





Repotenciación
del Sistema
alisador de
plástico



Aumentar las
horas de
trabajo de la
maquinaria



Aumentar la
producción
de fundas de
plástico





OBJETIVO GENERAL

Repotenciar un sistema alisador de plástico, para aumentar la producción de plástico, mediante el uso de un motorreductor y aparatos de control electrónicos.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar los sistemas alisadores de plástico para el incremento de producción.
- Verificar la situación actual de los elementos, eléctricos electrónicos y mecánicos que componen el sistema de alisado de plástico.
- Seleccionar los elementos eléctricos electrónicos y mecánicos necesarios para la repotenciación del sistema alisador de plástico.
- Desarrollar la repotenciación del sistema alisado de plástico haciendo uso de dispositivos eléctricos electrónicos y mecánicos.
- Analizar resultados obtenidos de la repotenciación realizada.





Composición del sistema alisador de plástico

- Motor eléctrico
- Caja reductora
- Rodillos de goma
- Variador de frecuencia

Motor eléctrico

- Tipos de conexiones de bobinas

Cajas reductoras

- Tipos de cajas reductoras

Variador de frecuencia

- Usos del variador de frecuencia





CÁLCULO DE LA RELACION DE TRANSMISIÓN DE LA CAJA REDUCTORA

Velocidad máxima necesaria	Velocidad del motor eléctrico
100 rpm	1745

$$i = \frac{\text{Velocidad de salida}}{\text{Velocidad de entrada}}$$

$$i = \frac{100 \text{ rpm}}{1745 \text{ rpm}}$$

$$i = 0.057$$

$$i = \frac{100}{1745} = \frac{1}{x}$$

$$x = \frac{100 \times 1}{1745} = 17.45$$

$$i = \frac{1}{17.45}$$

Donde:

i: Relación de transmisión

x: Relación con respecto a 1





CÁLCULO DE LA VELOCIDAD DE SALIDA DE LA CAJA REDUCTORA

Velocidad máxima necesaria	Velocidad del motor eléctrico
100 rpm	1745

$$i = \frac{\text{Velocidad de salida}}{\text{Velocidad de entrada}}$$

$$\text{Velocidad de salida} = \text{Velocidad de entrada} \times i$$

$$\text{Velocidad de salida} = 1745 \text{ rpm} \times \frac{1}{15}$$

$$\text{Velocidad de salida} = 116 \text{ rpm}$$





Características del motor eléctrico

Potencia	3 hp
Corriente nominal	8,15 amperios
Voltaje de alimentación	220 voltios
Tipo	Trifásico

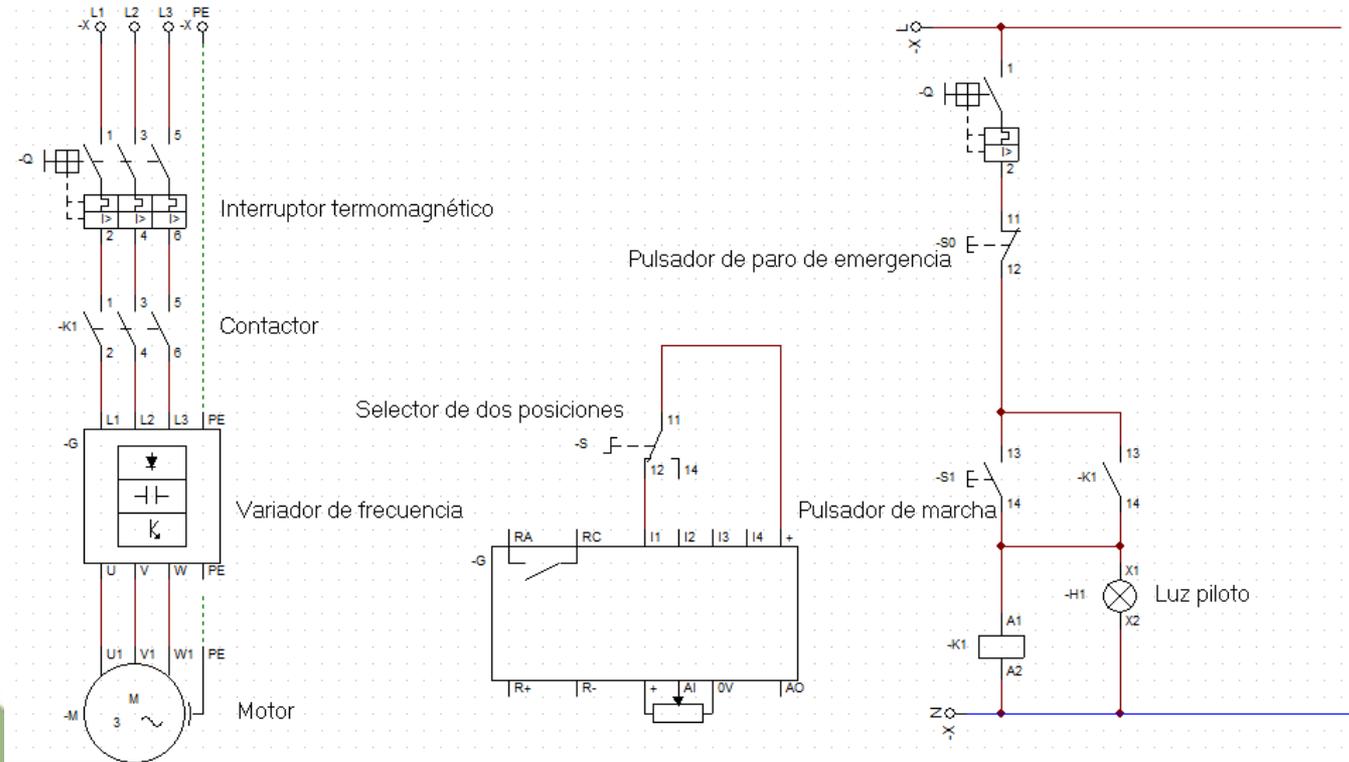
Características del contactor

Categoría	AC 3
Rango de corriente con el que opera	6 - 630 amperios
Rango de voltaje con el que opera	220 - 690 voltios





Se simula el circuito en el software CadeSimu. Para encender, apagar y controlar la velocidad del motor eléctrico es controlado se ocupa un variador de frecuencia .





Para realizar la configuración del variador de frecuencia se ingresó al menú de operación y se eligieron los parámetros a modificar necesarios para el arranque del motor eléctrico, parámetros como los que se muestran en la siguiente tabla.

CÓDIGO	NOMBRE DEL PARÁMETRO
d0,00	Frecuencia de funcionamiento
d0.03	Tensión de salida
d0.05	Potencia de salida
F0.03	Maestro de fuente de frecuencia ajuste
F0.11	Selección de fuente de comando





El motor conectado mediante una cadena con los rodillos de tiraje se enciende con el selector de dos posiciones y la variación de su velocidad se lo puede realizar con las teclas que se encuentran en el variador de velocidad o un potenciómetro que se encuentra en la tapa del tablero de control.

Los rodillos de tiraje pueden girar desde 1 rpm hasta 116 rpm.

Con una velocidad de 30 rpm, los rodillos de tiraje producen una lamina plástica de 50 micras de espesor.

El nuevo sistema alisador produce un promedio de 1232 kilogramos de plástico en forma de lamina en 8 horas.





CONCLUSIONES

Realizamos el análisis de los sistemas alisadores de plástico en el cual consideramos que la mejor opción para optimizar el sistema alisador de plástico que se encuentra en la empresa PLASTICOTOPAXI es utilizando un motor que sea capaz de trabajar durante varias horas seguidas sin presentar problemas en conjunto con una caja reductora que trabaje a la par del motor, ya con ese cambio se obtendría un incremento considerable en la producción.

Se verificaron los elementos eléctricos, electrónicos y mecánicos, llegando a descubrir que en el motor eléctrico se generaba una gran pérdida de potencia ya que estaba diseñada para funcionar a 50 hz, por lo que el cambio de este era necesario junto con la caja reductora y un variador de frecuencia de la misma potencia que el motor eléctrico.

Se realizó una prueba de funcionamiento de la capacidad de tiraje del nuevo sistema alisador, se fijó en el variador de frecuencia una velocidad de 30 rpm, a esta velocidad tiro de la lamina plástica dándonos, así como el producto final una lámina de plástico de 50 micras de espesor y sin ningún error superficial.

Anteriormente la producción de plástico en un día llegaba hasta los 936 kilogramos, al sustituir los componentes del sistema alisador de plástico la producción total aumentó hasta un promedio de 1232 kilogramos en un día, verificando así que la repotenciación tuvo resultados favorables.





RECOMENDACIONES

Cuando se seleccione un motor eléctrico asegurarse de proporcionar al fabricante los datos necesarios para que su motor funcione perfectamente y que no tenga ningún inconveniente al funcionar, pues si se lo selecciona de mala manera ocasionará que su motor no rinda en el trabajo que necesite.

Llevar a cabo un mantenimiento preventivo cada 3 meses para verificar el estado de los rodamientos y además realizar la debida limpieza y lubricación.

Verificar que los elementos de protección, tanto de cortocircuito como de sobrecarga cumplan correctamente su función, para así asegurar la vida útil del motor.

