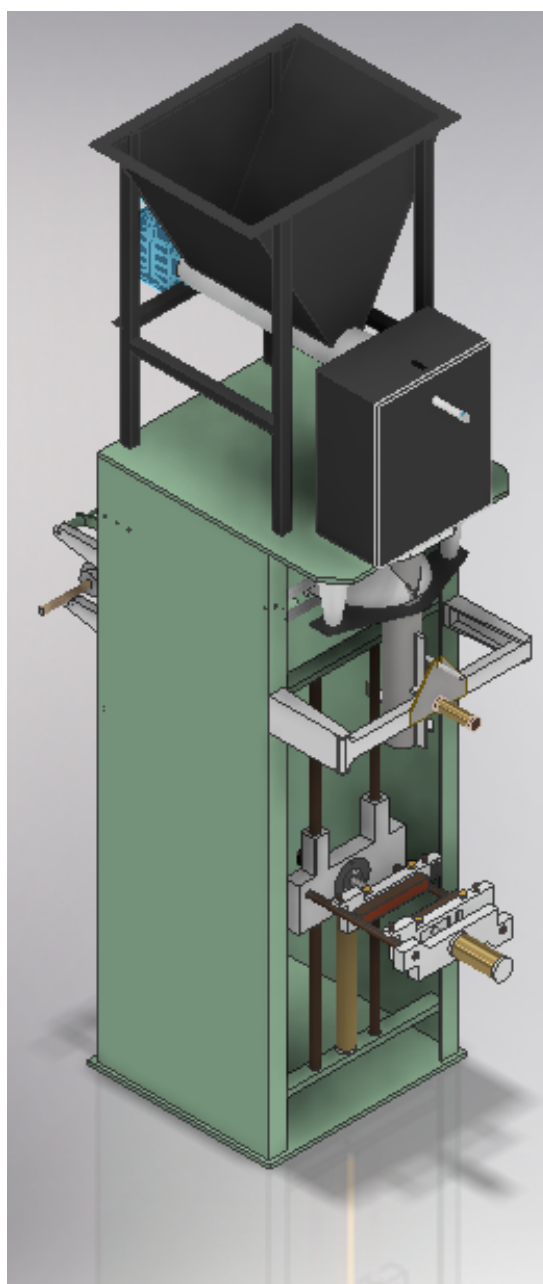


Envasadora de granos vertical

v. RLF-001

FELROD SRL

20 de noviembre de 2024



1. Introducción

Este manual tiene como objetivo proporcionar una guía detallada para el correcto uso y mantenimiento de la máquina envasadora vertical, diseñada para operaciones de envasado eficiente en diversas industrias. La máquina utiliza lámina de polietileno de 50 micrones de espesor, con un ancho ajustable que varía entre 25 y 50 cm, lo que le permite adaptarse a diferentes tamaños de envases según las necesidades del producto.

El sistema de carga está basado en un mecanismo de control de peso, que incluye un ajuste de carga fina y gruesa, asegurando precisión en la cantidad de producto envasado. Esta característica permite alcanzar un balance óptimo entre velocidad y exactitud, brindando flexibilidad para diferentes tipos de materiales a envasar. diferentes tipos de materiales a envasar.

Este manual cubre los aspectos esenciales para la instalación, operación, configuración y mantenimiento de la máquina, asegurando un rendimiento continuo y eficiente, además de garantizar la seguridad del operador. Se recomienda seguir las indicaciones descritas en este documento para maximizar la durabilidad del equipo y obtener resultados óptimos en el proceso de envasado.

Índice

1. Introducción	1
2. Instalación física	3
2.1. Carga de la materia prima	3
2.2. Retirado de paquetes	3
2.3. Sustitución de bobina polietileno	4
3. Instalación eléctrica	7
4. Funcionamiento general de la máquina	8
5. Interfaz de usuario	9
5.1. pulsadores y señales de entrada.	10
5.2. Controlador de peso Cp32	11
5.3. Características Generales	11
5.4. Señales luminosas	11
6. Circuito eléctrico	12
6.1. Tablero de control	12
6.2. Tablero auxiliar	13
6.3. Elementos distribuidos	13
7. Dimensiones físicas y estructuras	14
7.1. Dimensiones tolva	14
8. referencias	14
9. anexos	14
9.1. esquema eléctrico	14
9.2. Programa PLC	14

2. Instalación física

Previo a la puesta en marcha existen aspectos fundamentales a tener en cuenta en la instalación de la máquina. En funcionamiento la misma requiere de tareas de operación a cargo de un operario, para las cuales se debe presentar un entorno y ubicación apropiados.

2.1. Carga de la materia prima

La carga de la materia prima se realiza sobre la tolva la cual se ubica a una altura de 275 cm respecto del la base. Para el llenado de materia prima se recomienda utilizar un sistema automatizado de carga que puede constar de un sistema de cinta transportadora, silo o lo que su industria considere conveniente. También se puede realizar el llenado de forma manual en el cual se debe contemplar el uso de una rampa de acceso, escalera o superficie elevada que permita al operario cargar la materia prima en cuestión.

La tolva y sus dimensiones se presentan en la sección 7. El volumen de la misma es de aproximadamente 87 Litros.

2.2. Retirado de paquetes

El funcionamiento para el cual la máquina fue diseñado, una vez finalizada la producción del paquete, este se deja caer debajo de la mordaza (véase figura 1) al orden de los 62 cm sobre la base. Estos paquetes se recomiendan sean transportados a lugar de embalaje mediante una cinta transportadora. En caso de que se requiera un método manual se recomienda almacenar los paquetes directamente en un carro de carga adaptado para este fin. De manera que el operario se mantenga alejado de las partes móviles de la máquina, cada vez que se deba descargar el carro se debe para pausar el funcionamiento de la máquina con el pulsador de "marcha,"^{el} cual se observa mas adelante en la sección 4.

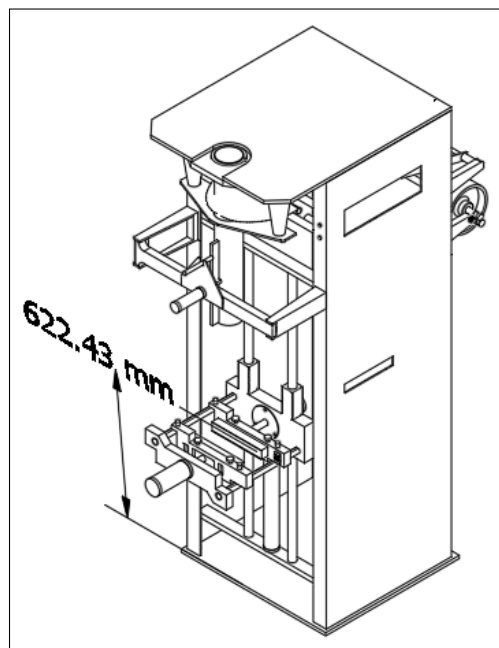


Figura 1: Distancia de caída de paquetes

2.3. Sustitución de bobina polietileno

Cada vez que se finalice una bobina de polietileno, debe sustituirse manualmente. La nueva debe ubicarse con ciertas directrices. Es un procedimiento sencillo, sin embargo se debe seguir cuidadosamente estas instrucciones para evitar problemas de desvío de la lámina o estancamientos. La máquina cuenta con un sistema de rodillos que sirve para mantener la tensión en la lámina, que al final de su recorrido pasa por un cuello formador encargado de plegar la lámina para que esta tome forma cilíndrica. Para retirar la bobina de polietileno y colocar una nueva se debe aflojar las tuercas de fijación de una de las cuñas de soporte, además se debe mover el ajuste de posición de la bolsa completamente a un lado de manera que se libere del freno de bobina (vease figura 2). Una vez realizada ambas tareas la bobina se encuentra libre para poder retirar y colocar una nueva, la cual se debe colocar siguiendo la orientación para la cual fue diseñada la máquina, la cual se detalla mas adelante. Se debe sujetar la nueva bobina con las cuñas de soporte.

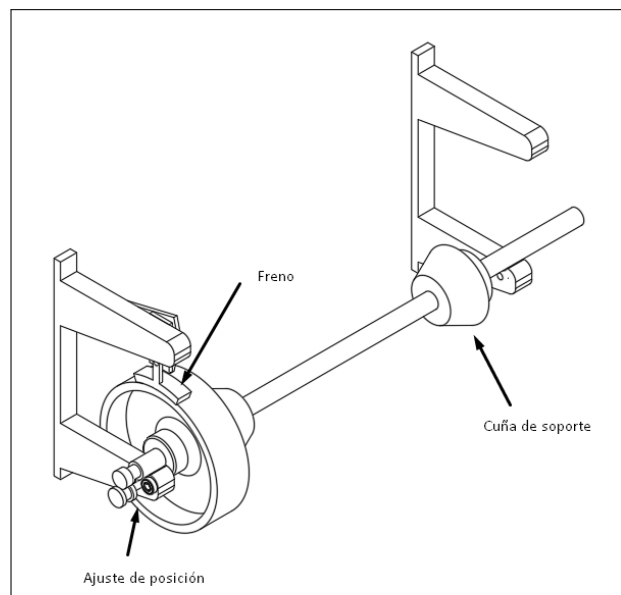


Figura 2: Ajuste posición de bolsa

Antes de proceder a colocar el freno de la bobina se puede desplegar la bolsa siguiendo las directrices a continuación.

En la figura 3 se observa la imagen frontal de la máquina, resaltándose en color rojo el lugar que debe ocupar la lámina de polietileno en el cuello formador, además se presenta un corte representado por la sección A-A atravesado por la línea punteada. A partir de corte obtenido, a la derecha de la figura se observa el recorrido que realiza la lámina para llegar hasta el cuello formador. Es importante prestar especial atención a la posición de la lámina respecto a los rodillos y la posición de la impresión de la marca del producto. para esto ampliamos la imagen y la presentamos en figura 4.

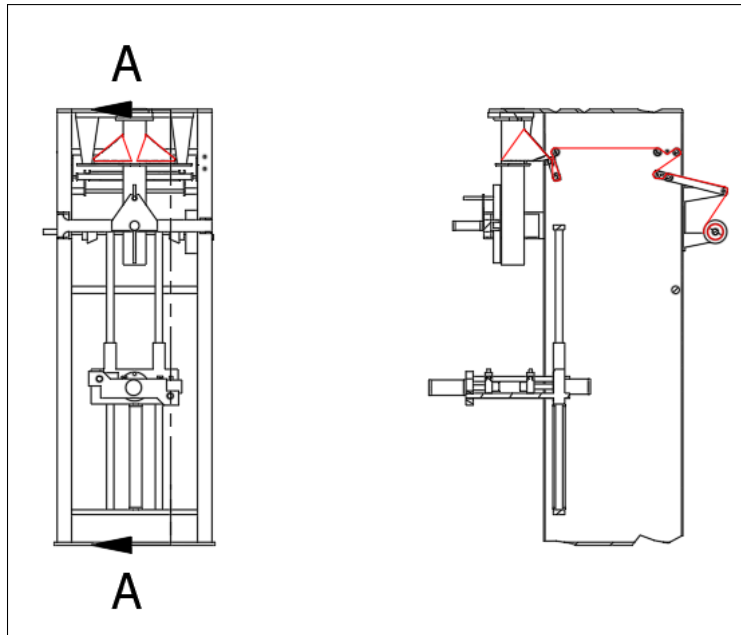


Figura 3: Estructura para la formación el pliegue de la lámina

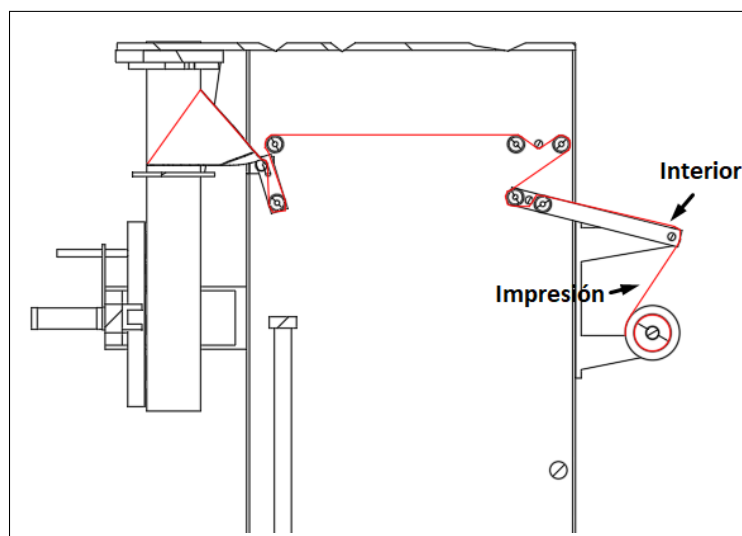


Figura 4: Colocación de lámina de polietileno

La colocación de lámina entre el cuello formador y el tubo formador, se debe cortar la lámina en forma de “V” como se observa en la figura 5, Esta lámina debe insertarse en el espacio que se forma entre el cuello formador y el tubo (vease figura 6), este espacio es muy estrecho, por lo que se debe ir deslizando poco a poco hasta lograr retirar la lámina por el lado inferior , y luego se procede a estirar la lámina.

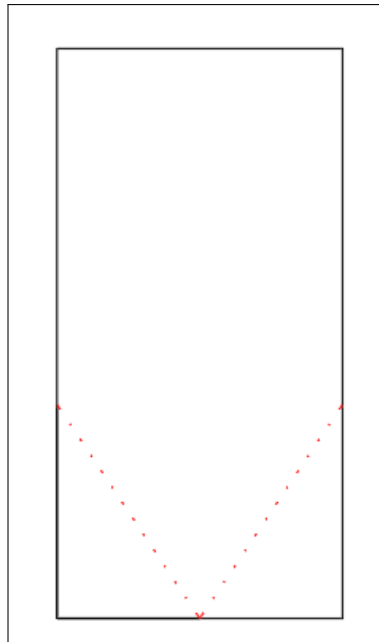


Figura 5: Corte de la lámina en forma de “V”

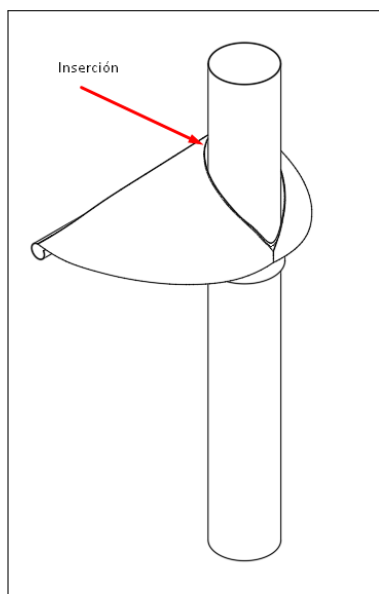


Figura 6: Espacio de inserción en cuello formador

Una vez que la lámina se atraviesa correctamente el cuello se debe centrar la bobina, recolocando sobre el freno, esto se realiza en la parte posterior girando el ajuste de posición presentado anteriormente en la figura 2

3. Instalación eléctrica

La instalación eléctrica para esta máquina requiere realizarse con un personal cualificado para instalaciones eléctricas. La instalación que requiere es mínima, consta de un alimentador monofásico de 220 V de corriente alterna a 50 Hz. Los conductores utilizados deben estar adecuados para soportar una corriente de 10 A. La alimentación requerida debe ingresar al tablero de control el cual se ubica a una altura media al lado derecho de máquina, como se observa en la figura 7. Es importante que el conductor de alimentación no entorpezca la movilidad por los alrededores de la máquina ya que en el cambio de bobina el operario ronda estos espacios. Para ello se recomienda ingresar por una zona elevada de la máquina cercana a la apertura de la tolva y luego recorriendo la máquina ingresar al tablero. Aún así la disposición de dicho conductor queda a cargo de el personal de instalación el cual puede analizar las conveniencias de la industria.

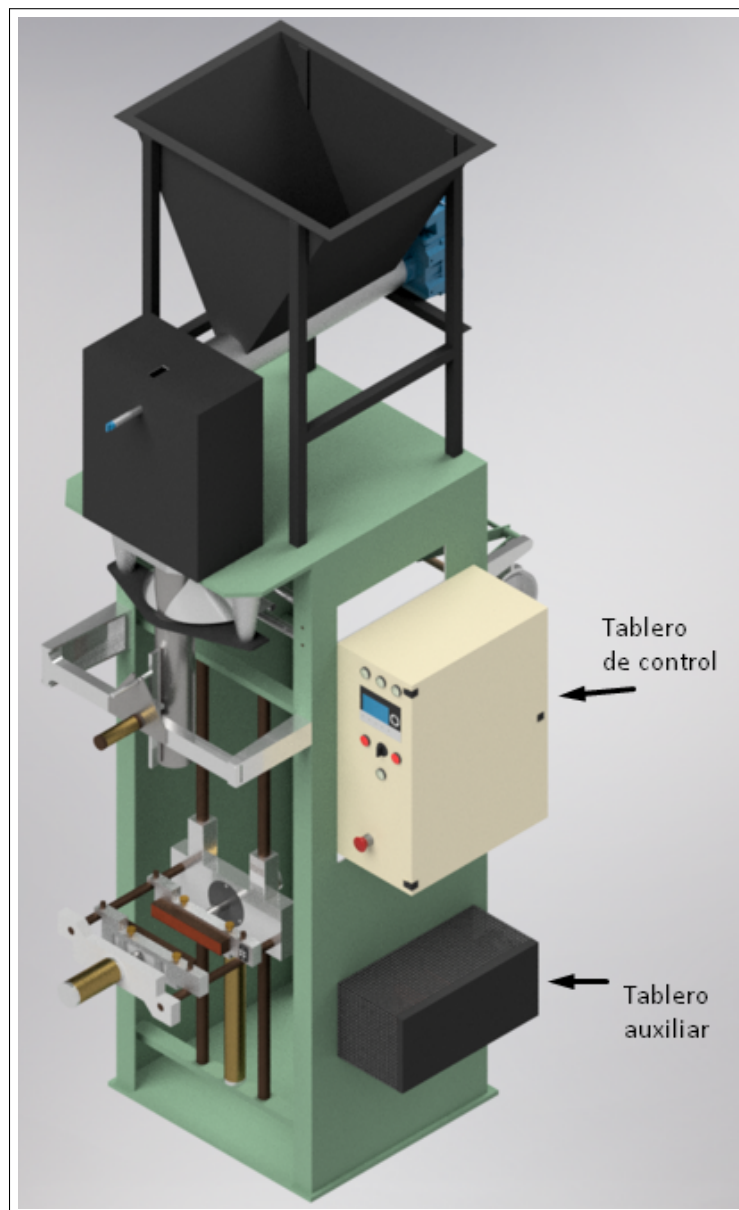


Figura 7: Ubicación de tableros eléctricos

4. Funcionamiento general de la máquina

Para el funcionamiento de la máquina se debe encontrar la tolva cargada de la materia prima correspondiente, la tapa de la balanza cerrada, la lámina de polietileno posicionada correctamente, el sistema energizado tanto con tensión de red como de presión neumática. Cumpliéndose estos requisitos el sistema debe accionarse automáticamente procediendo de la siguiente manera.

1. Accionado de tornillo sinfín velocidad rápida o de carga gruesa
2. Una vez alcanzado el nivel de carga fina se reduce la velocidad de giro del tornillo sinfín para aumentar la precisión
3. Obtenido el peso establecido en configuración el tornillo se detiene, se cierra el paso de materia prima, se descarga el contenido de la balanza y se comienza el proceso de sellado vertical
4. Se cierra la mordaza horizontal la cual sujeta la lámina de polietileno y comienza el sellado horizontal
5. Se desplaza la lámina hacia abajo, y se procede a realizar el corte para terminar el paquete.
6. La mordaza se abre y vuelve a la posición inicial.

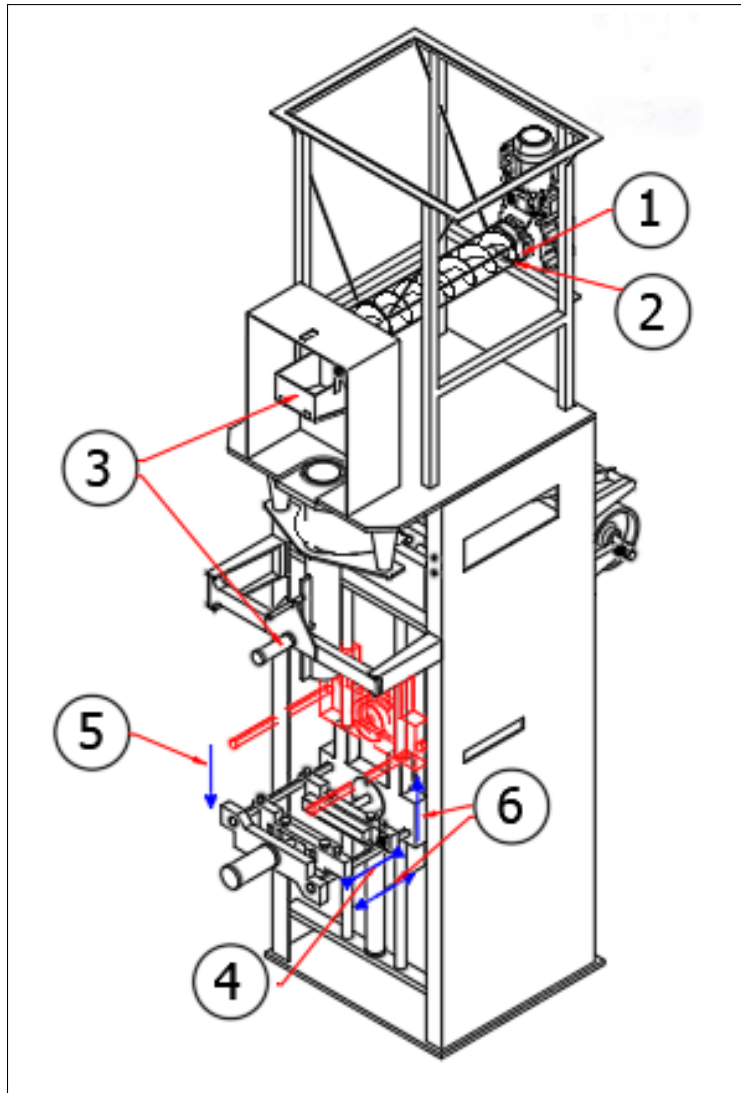


Figura 8: Secuencia de acciones

El proceso presentado es para un ciclo completo, sin embargo, cabe resaltar que estos procesos se superponen, ya que mientras se realiza el proceso de sellado, ya se comienza la carga de la siguiente bolsa.

5. Interfaz de usuario

La interfaz de usuario diseñada para la máquina, se ubica a un lado del tablero de control, en ella se encuentran luces indicadoras de estado, pulsadores, llaves y el controlador de peso CP32, esto se observa en la figura. a continuación describimos la función de cada uno de estos.

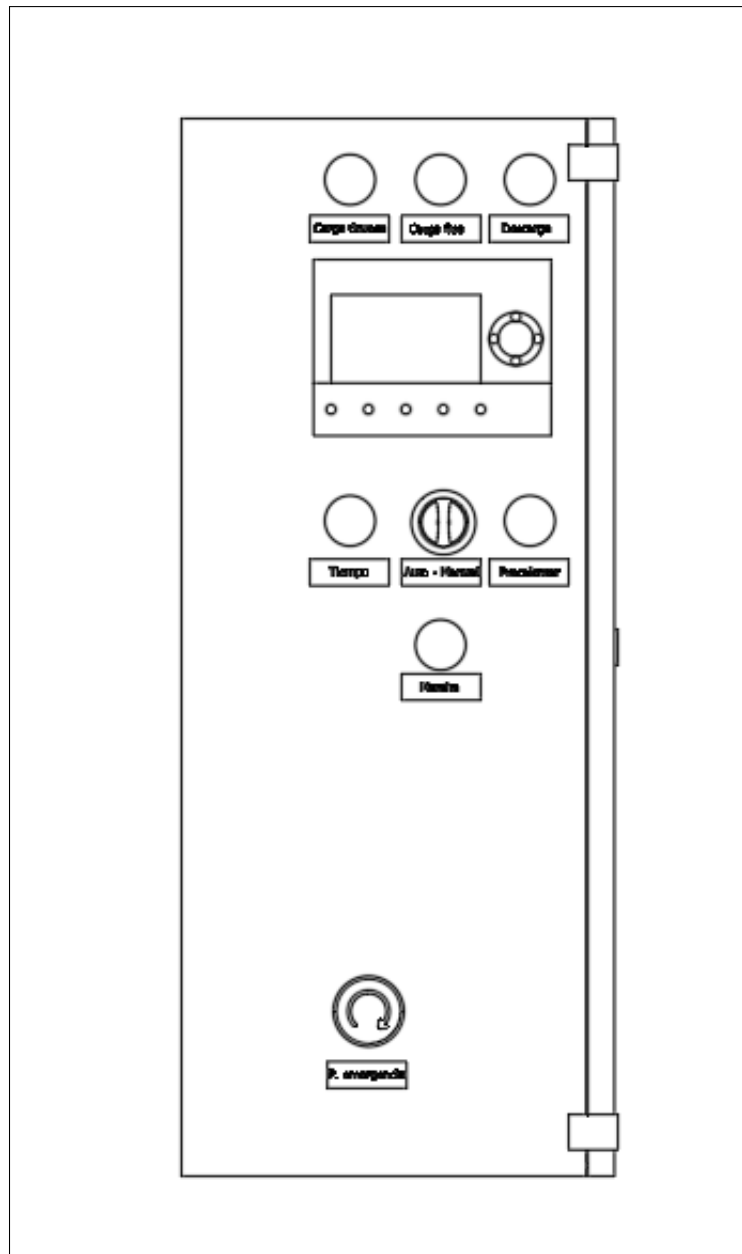


Figura 9: interfaz de usuario

5.1. pulsadores y señales de entrada.

Entre los comando podemos encontrar 4 pulsadores y una llave los cuales serán descritos a continuación.

- Parada de emergencia: corta la energía del sistema y lo detiene inmediatamente.
- Marcha: es un pulsador con retención, funcionando como señal de marcha que permite accionar el motor que mueve al tornillo sinfín.
- Tiempo: cambia la duración del ciclo de sellado, permitiendo una configuración rapida sin reprogramación de PLC.

- **Precalentar:** energiza los sellos vertical y horizontal con el fin de elevar su temperatura previo al inicio de los ciclos de envasado.
- **Auto – Manual:** Es una llave de 3 posiciones sirve para establecer un funcionamiento secuenciado del sistema, con la opción automática, o mantener la señales encendidas de manera constante en el accionamiento manual.

5.2. Controlador de peso Cp32

El controlador de peso Cp32 es un dispositivo diseñado para controlar la dosificación de productos en una balanza de manera automática, su avanzado software asegura la máxima precisión y velocidad, con una interface de usuario simple y agradable.

El controlador cuenta con salidas y entradas lógicas las cuales se direccionan a relés físicos y entradas físicas del equipo en la configuración, según la inicialización estas asignaciones pueden cambiar. Para el sistema de la envasadora en cuestión este dispositivo se encuentra encargado de establecer momentos de descarga, carga gruesa y carga fina. Recibiendo a su vez como señal de entrada desde el dispositivo lógico interno al tablero las señales "inicio de pasaje", "Descarga".



Figura 10: Dispositivo Cp32.

5.3. Características Generales

5.4. Señales luminosas

Las señales luminosas presentadas en la interfaz de usuario, coinciden con las señales de salida del controlador CP32 presentandose las siguientes

- **Carga gruesa:** Esta señal se encuentra encendida en simultaneo con la de "carga fina", cuando esta señal se encuentra encendida el si el pulsador de marcha se encuentra accionado el tornillo sinfín gira de manera rápida para cargar el corte grueso de la materia prima

- Carga fina: Cuando esta luz se encuentra encendido en solitario sin la de Carga gruesa", se entiende que se esta en el estado final de carga donde se reduce la velocidad del tornillo sinfín para aumentar la precisión.
- Descarga: Esta señal indica que la materia prima es descargada de la balanza para pasar hacia el paquete.

6. Circuito eléctrico

El circuito eléctrico completo del sistema se presenta en la sección 9. Con el fin de guiar de manera rápida al lector en esta sección se exponen los principales elementos del circuito eléctrico del sistema.

6.1. Tablero de control

El tablero de control es donde se ubican la mayor parte de elementos eléctricos del sistema en general. Presenta por un lado la interfaz de usuario, la cual fue descrita anteriormente y elementos de control, alimentación y protección para el sistema. En la figura 11 se puede observar la distribución dispuesta para el tablero de control, los elementos de la misma se describen a continuación.

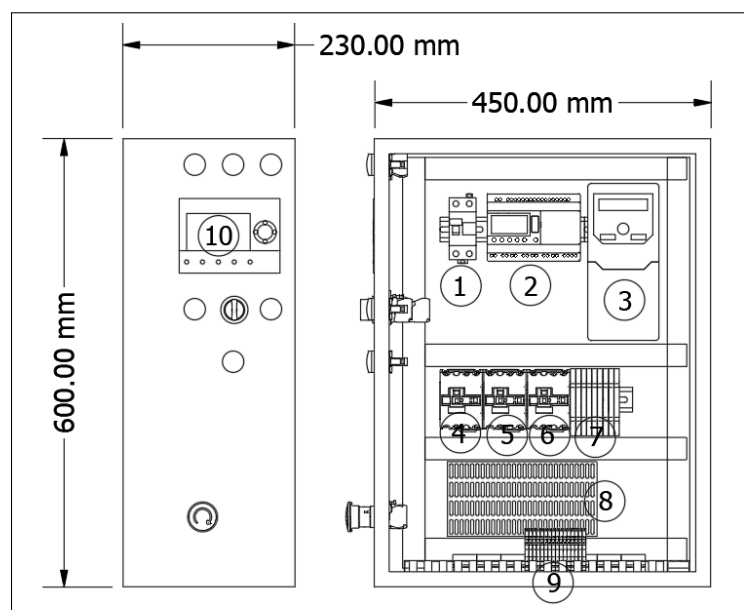


Figura 11: Elementos de circuito eléctrico

1. Llave termomagnética: Elemento de protección contra sobrecargas y corto circuito, este elemento debe encontrarse encendido para que el resto del sistema este energizado.
2. PLC: Es el encargado de sincronizar el funcionamiento de la máquina. En la sección 9 se puede ver la programación del mismo, aunque a grandes rasgos esta recibe como señal de entrada a la señal de descarga del CP32, a partir de esta señal se va secuenciando las salidas hasta finalizar el ciclo y enviar la señal de fin de ciclo al controlador CP32.

3. Variador de velocidad: Este elemento recibe las señales carga gruesa y fina del controlador de peso CP32, a partir de estas señales y velocidades preestablecidas, acciona el motor reductor que mueve el tornillo sinfín.
4. Contactor K1: Es el encargado de accionar el sello vertical, tanto la electroválvula como la resistencia de sellado.
5. Contactor K2: Es el encargado de energizar la resistencia de corte horizontal.
6. Contactor K3: Es el encargado de energizar la resistencia de sellado horizontal.
7. Relés de protección: Son relés redundantes a la salida del PLC utilizados únicamente como protección del mismo.
8. Fuente de 24 V: Es la encargada de energizar el controlador CP32 y el PLC
9. Controlador CP32: Controlador de peso del sistema descrito en la sección 5.2

6.2. Tablero auxiliar

En el tablero auxiliar se ubican elementos de alta corriente separados del circuito principal debido a sus dimensiones físicas. dentro de este se encuentran tres elementos.

1. Transformador de tensión: El mismo sirve para reducir la tensión que sirve para alimentar las resistencias de sellado y corte. Convierte la tensión de red 220 V de 50 Hz a una tensión de 28 V.
2. Reostato 1: Es una resistencia variable que sirve para limitar la corriente que circula por la resistencia de sellado vertical y corte horizontal
3. Reostato 2: Es una resistencia variable utilizada para limitar la corriente del sello horizontal.

6.3. Elementos distribuidos

Los elementos eléctricos ubicados fuera de los tablero se encuentran ubicados de manera que faciliten el cumplimiento de sus funciones. Los cuales son:

1. Motor-reductor: Ubicado en la tolva de manera que su eje accione el tornillo sinfín
2. Resistencia nicron (corte y sello): Ubicadas en los sellos horizontal y vertical
3. Electroválvulas: Ubicadas dentro del circuito neumatico de la máquina

7. Dimensiones físicas y estructuras

7.1. Dimensiones tolva

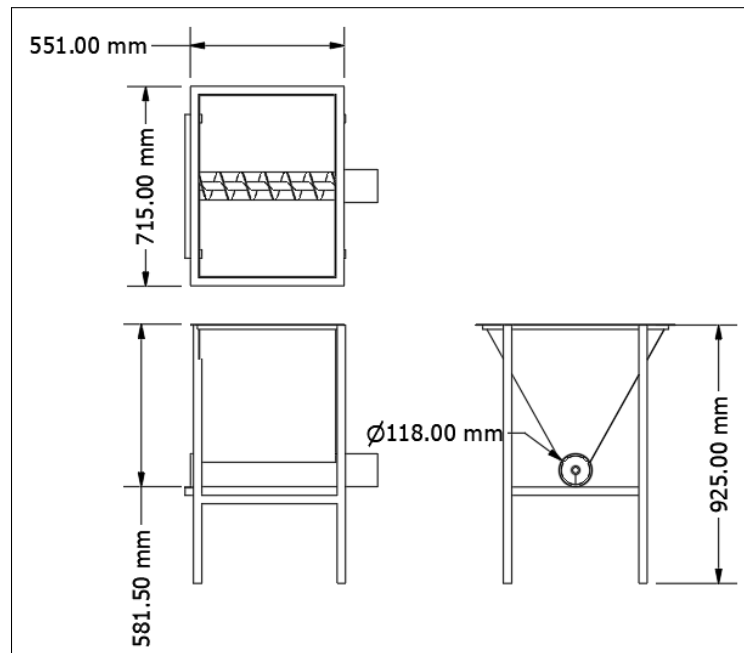


Figura 12: Dimensiones de la tolva

8. referencias

1. Manual CP32 -Manual CP32
2. Manual PLC - Manual Schneider Zelio
3. Manual Variado de velocidad - Nidec M200

9. anexos

Los anexos se encuentran reservados para clientes de la empresa.

9.1. esquema eléctrico

9.2. Programa PLC