



PRODETEK[®]

PROYECTOS Y DESARROLLOS TECNOLÓGICOS

PRO-LAB9000

MANUAL DEL USUARIO



N.B.

Fotos, imágenes y descripciones de este manual pueden variar de acuerdo al modelo.

**LABORATORIO DE PLANEACIÓN, OPERACIÓN
Y CONTROL DE LA CADENA DE SUMINISTROS,
INVENTARIOS Y LOGÍSTICA**

01 (442) 199 01 83 01-(800) 000 4373
www.ingenieriaydesarrollo.com
infoventas@ingenieriaydesarrollo.com



COMPONENTES DEL LABORATORIO

INTRODUCCIÓN.....	1
ESTACIÓN DE LOGÍSTICA DEL TRANSPORTE	2
ESTACIÓN DE SURTIMIENTO DE PROVEEDOR.....	4
ESTACIÓN DE ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA	9
ESTACIÓN DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS EN PROCESO	13
ESTACIÓN DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS TERMINADOS	17
ESTACIÓN DE CONTROL DE ALMACENES.....	21
ESTACIÓN DE EMBALAJE	23
ESTACIÓN DE DISEÑO DE EMBALAJE.....	26
ESTACIÓN DE TRANSPORTE	28
ESTACIÓN DE CROSS DOCKING	29
EQUIPAMIENTO GENERAL DEL MÓDULO DE PLANEACIÓN, OPERACIÓN Y CONTROL DE LA CADENA DE SUMINISTROS, INVENTARIOS Y LOGÍSTICA	31
FUNCIONAMIENTO DE BANDAS TRANSPORTADORAS	33
BANDAS TRANSPORTADORAS DE LAS ESTACIONES DE ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA, DE PRODUCTOS EN PROCESO Y DE PRODUCTOS TERMINADOS.....	33
TOLVA DE SALIDA YBANDA TRANSPORTADORA DE LA ESTACIÓN DE CROSS DOCKING.	38
EMBALADORA AUTOMÁTICA	43

INTRODUCCIÓN

La logística permite que el producto adquiera su valor cuando el cliente lo recibe en el tiempo y en la forma adecuada al menor coste posible, resolviendo así el clásico desajuste en el ciclo productivo entre la producción y el consumo, como consecuencia de la separación espacial y temporal de ambas fases, tema especialmente relevante en estos tiempos en que la separación es cada vez mayor debido a la globalización de los consumidores y a los procesos de deslocalización.

La gestión de la cadena de suministro es el conjunto de estrategias a través de las cuales se gestionan las actividades y empresas que la integran. Esto nos lleva a la colaboración para la mejora de procesos, viendo a las empresas como una sola para alcanzar un beneficio global. Además, la gestión de la cadena de suministro incorpora otras actividades como la gestión de recursos humanos, infraestructuras, administración, mantenimiento, así como la consideración del aporte imprescindible de las nuevas tecnologías y los sistemas de información.

La logística integral parece evolucionar hacia el concepto de operaciones fluidas de distribución y producción, avanzando en la integración funcional y en la eficiencia operacional, llegando a la consecución de ventajas competitivas sostenibles. Es importante enmarcar las actividades logísticas y de distribución comercial en un entorno económico cambiante y de globalización, teniendo siempre en el punto de mira al cliente, consumidor y usuario para conocer sus valores, necesidades y expectativas.

El laboratorio de Logística está basado en experiencias de aprendizaje lúdico bajo un esquema pedagógico, pero con un enfoque llevado hacia las industrias. Algunos elementos con los que cuenta el laboratorio, son los diferentes modelos de transportes, producto a escala y mini blocs para representar los diferentes procesos de la cadena de suministro. Además, cuenta con plantillas que le permitirán conocer escenarios comunes en dichos procesos al momento de realizar prácticas, bandas transportadoras y cronómetros que simulan el tiempo de recorrido de los transportes y los tiempos de producción. También se pueden emplear distintas herramientas profesionales de software, como el cálculo de estiba (cubicaje) del transporte, gestión de almacenes (control de inventarios) y diseño de embalaje (empaquete).

Para poder cumplir con los objetivos de aprendizaje del laboratorio, éste se divide en distintas estaciones que simulan la gestión logística, permitiendo además el trabajo en equipo. Las estaciones son las siguientes: Estación de logística del transporte, estación de surtimiento de proveedor, estación de almacenamiento de materia prima, estación de almacenamiento de productos en proceso, estación de almacenamiento de productos terminados, estación de control de almacenes, estación de embalaje, estación de diseño de embalaje, estación de transporte y estación de cross docking.

ESTACIÓN DE LOGÍSTICA DEL TRANSPORTE

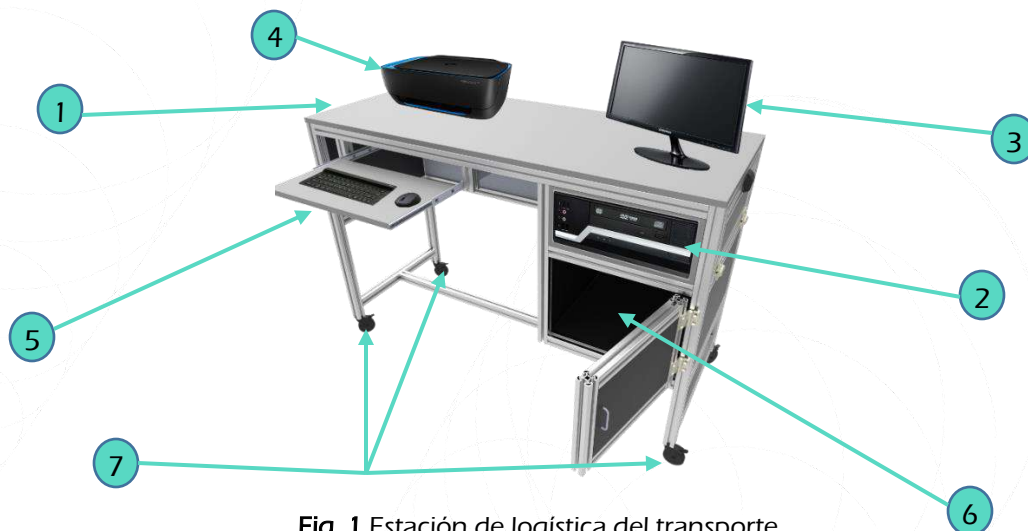


Fig. 1 Estación de logística del transporte

- ① **Puerta para el acceso a mantenimiento:** asegurada con una cerradura compacta de metal. Necesaria para brindar mantenimiento preventivo y/o correctivo a la estación
- ② **Equipo de cómputo:** Unidad de almacenamiento y procesamiento de datos con procesador, memoria RAM, disco duro de 320 GB, una unidad de DVD-ROM, gabinete, sistema operativo Microsoft Windows, tarjeta madre con puertos USB para periféricos y tarjeta de red PCI inalámbrica, en el cual se encuentra instalado el "Software de Cubicaje" en el que se calcula automáticamente los cubicajes de diferentes productos en distintos tipos de containers.
- ③ **Monitor led de 18.5".**
- ④ **Impresora multifuncional de inyección de tinta:** Necesaria para la impresión de reportes del cálculo de estiba y paletización.
- ⑤ **Un porta teclado y mouse.**
- ⑥ **Compartimiento integrado:** Para resguardar el material didáctico y/o de papelería.
- ⑦ **Sistema de desplazamiento:** compuesto por un juego de rodamientos con seguro para bloqueo.

En la parte frontal de la estación se encuentra la computadora con puerto USB, como se muestra en la Fig. 2.



Fig. 2 Unidad de almacenamiento y procesamiento de datos

Caja de conexiones para impresora compuesta de un **8** contacto eléctrico a 110 VCA y un **9** concentrador USB. Además de un ventilador para la circulación de aire que evita el sobrecalentamiento del equipo de cómputo.



Fig. 3 Contacto Eléctrico a 110 VCA



Fig. 4 Concentrador USB

Silla de laboratorio alta: con asiento giratorio y respaldo reclinable, mecanismo de ajuste neumático de altura en asiento y respaldo con ajuste de altura, aro descansa pies ajustable en altura, base de cinco anclas con regatones, fabricación tipo piel integral (Fig. 5).



Fig. 5 Silla de laboratorio

3 Carpetas: con el manual de usuario de la licencia de Quick Pallet Maker (software de cubicaje) (Fig. 6).



Fig. 6 Carpetas con material informativo

ESTACIÓN DE SURTIMIENTO DE PROVEEDOR

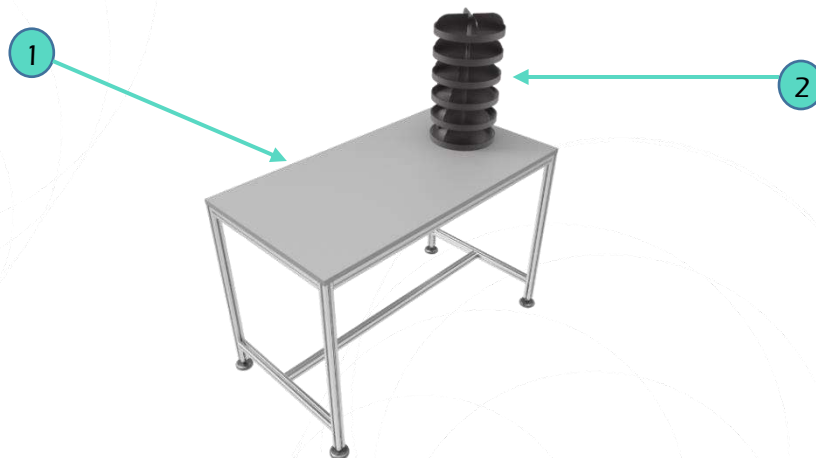


Fig. 7 Estación de surtimiento de proveedor

- 1 **Estación elaborada de perfil de aluminio:** con cubierta de lámina revestida uniformemente con pintura electroestática en color gris, con dimensiones de 150 (largo) x 80 (ancho) x 93.5 (alto) cm. Así mismo cuenta con un soporte a piso con un juego de niveladores que igualan los desniveles del suelo. Cabe señalar que es una sola mesa sin mampara de separación.
- 2 **Contenedor giratorio:** para el almacenamiento y surtimiento de material, diámetro 330 milímetros de 6 niveles elaborado de lámina negra.



Fig. 8 Banco alto de laboratorio

4 **Bancos altos de laboratorio:** con asiento redondo giratorio, fabricado en poliuretano tipo piel integral, aro descansa pies, ajuste de altura de asiento por palanca desde los 57 hasta 82 cm, ajuste de altura de descansa pies de 25 cm por perilla, con regatones (Fig. 8).



Fig. 9 Juego de bloques

3 **Juegos de ladrillos:** tipo lego con un mínimo de 300 pzas (Fig. 9).



Fig. 10 Contenedores marítimos reales

16 Contenedores: de tipo marítimo a escala, con las siguientes medidas descritas en la **Tabla 1**.



NOMBRE	PIEZAS	ANCHO (cm)	LARGO (cm)	ALTURA (cm)	Diferentes contenedores marítimos a escala 1:32, realizados con material resistente transparente para visualizar los cu bicajes.
Contenedor estándar 20" 	5	18.4	7.4	7.5	Nota: las medidas señaladas en esta ficha son internas y tienen un margen de +/- 1mm.
Contenedor estándar 40" 	4	37.6	7.4	7.5	
Contenedor estándar 40" High Cube 	4	37.6	7.4	8.4	
Flats Tracks 	3	18.4	7.4	8.4	





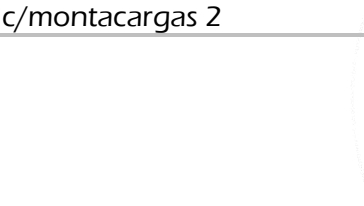
Tabla 1 Medidas de contenedores marítimos a escala



19 Contenedores: de tipos aéreos a escala, con las siguientes medidas descritas en la **Tabla 2**.



Fig. 11 Contenedores aéreos reales

NOMBRE	PIEZAS	ANCHO (cm)	LARGO (cm)	ALTURA (cm)	Diferentes contenedores aéreos a escala 1:32, realizados con material resistente transparente para visualizar los cubicajes. Nota: las medidas señaladas en esta ficha son internas y tienen un margen de +/- 1mm.
Contenedor tipo 1 	5	9.9	7.0	5.1	
Contenedor tipo 2 	3	9.9	7.6	5.1	
Contenedor 3 	3	9.9	7.6	7.6	
Contenedores manejables c/montacargas 1 	4	4.9	4.8	5.1	
Contenedores manejables c/montacargas 2 	4	7.6	4.8	3.6	

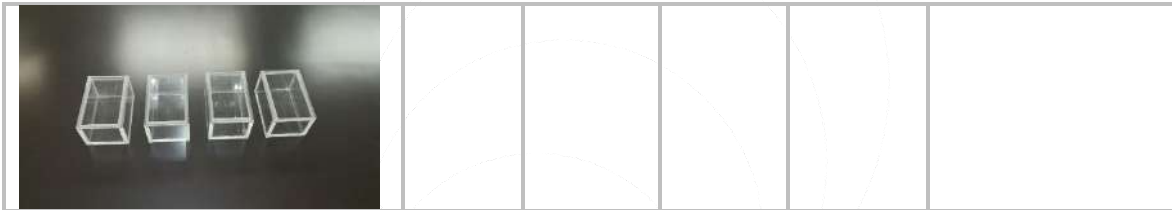





Tabla 2 Medidas de contenedores aéreos a escala

6 Plantillas imantadas: intercambiables sobre la superficie de trabajo. 150 x 60 cm

20 Unidades de transporte a escala: Para simular el traslado de mercancías, de distintos tipos de caja, descritos en la **Tabla 3**.



Fig. 12 Tipos de transporte a escala

Características	PZAS
Camión tipo tortón a escala 1:32 	5
Trailer de planchado tipo plataforma escala 1:32 	4
Trailer tipo nodriza escala 1:32 	3




Trailer vagón seco / caja seca escala 1:32	3
	
Camioneta pick up con remolque de caballos escala 1:32	3
	
Trailer góndola escala 1:32	2
	

Tabla 3 Medidas de contenedores marítimos a escala

3 Carpetas: con los tipos de contenedores más comunes para el transporte de mercancías (Fig. 13).

9 Pallets aéreos a escala (Tabla 4).

NOMBRE	PIEZAS	ANCHO (cm)	LARGO (cm)	ALTURA (cm)	Diferentes pallets aéreos a escala 1:32
Pallet tipo 1	3	9.9	7.6	0.3	
Pallet tipo 2	3	15.6	7.6	0.3	
Pallet tipo 3	3	4.9	4.8	0.3	

Tabla 4 Medidas de pallets aéreos a escala



Fig. 13 Carpetas con material informativo

ESTACIÓN DE ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA

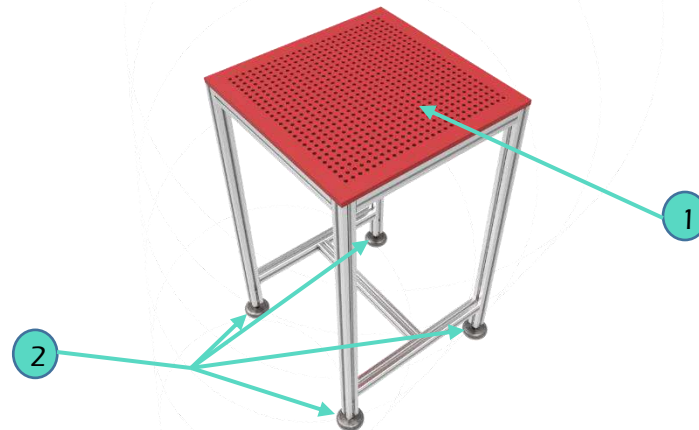


Fig. 14 Estación de almacenamiento de materia prima

Estación de almacenamiento de materia prima: elaborada con perfil de aluminio extruido con dimensiones de 60 (largo) x 60 (ancho) x 93.5 (alto) cm; cuenta con una **1** **superficie de aluminio** sublimado con acabado en color rojo protegido con una placa de acrílico cristal, barrenado. Así mismo cuenta con un **2** **soporte a piso** con un juego de niveladores que igualan los desniveles del suelo. Cabe señalar que es una sola mesa sin mampara de separación.



Fig. 15 Banda transportadora

Banda transportadora: con una longitud de 1200 mm, altura a cama de la banda de 935 mm, ancho útil de la cama 200 mm y ensamblado en perfil estructural de aluminio, con ruedas para desplazamiento; **3** **juego de niveladores** que igualan los desniveles del suelo, cuenta también con un **4** **panel de control** con botoneras, switches, lámparas piloto y un variador de frecuencia para el control de velocidad y sentido de giro del motorreductor, con alimentación de 110 VCA; cuenta además con una rampa para la entrada de material al almacén.

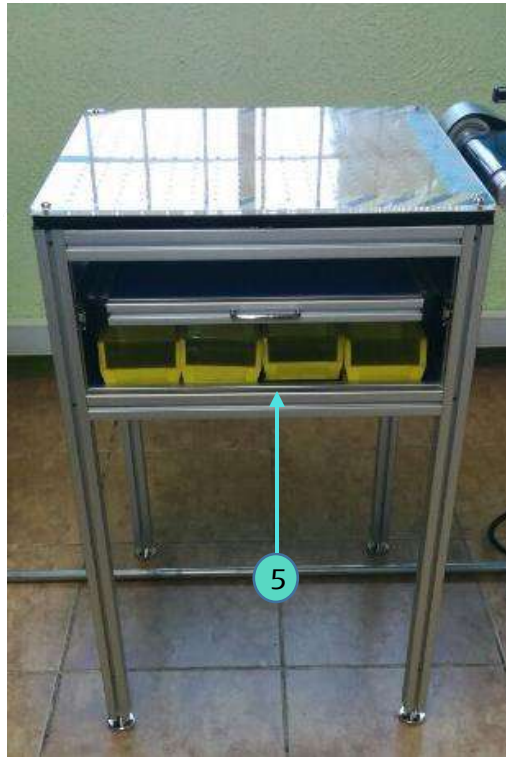


Fig. 16 Compartimiento para la colocación de gavetas de almacenamiento

- 5 **Compartimientos:** para la colocación de gavetas de almacenamiento, con base elaborada de lámina color negro 22 x 52 cm.



Fig. 17 Charola corrediza

- 6 **2 Charolas corredizas:** elaboradas de perfil de aluminio extruido con una superficie de trovicel en color negro (lámina de PVC espumado), ubicadas en la parte inferior de la estación de trabajo.



Fig. 18 Contenedores rojos para almacenaje de piezas

8 Contenedores de almacenamiento: para almacenaje de piezas (Fig. 18).



Fig. 19 Piezas para el armado de almacén a escala

214 Piezas para el armado de almacén a escala: con kit de tornillería para el armado de almacén a escala (Fig. 19).

7 1 Desarmador: para el armado de almacén a escala.



Fig. 20 Piezas de acrílico de 87 x 39 mm.



36 Piezas de acrílico: de 3mm de espesor con dimensiones de 87 x 39 mm. (Fig. 20).

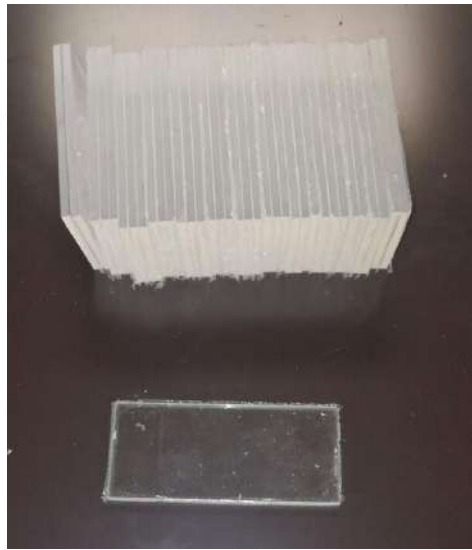


Fig. 21 Piezas de acrílico de 87 x 70 mm.

22 Piezas de acrílico: de 3mm de espesor con dimensiones de 87 x 70 mm. (Fig. 21).



Fig. 22 Cintas de aislar de 3 colores distintos

15 Cintas de aislar: para delimitación de espacios (Fig. 22).



Fig. 23 Paquete de etiquetas

Paquete de etiquetas (Fig. 23).

ESTACIÓN DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS EN PROCESO

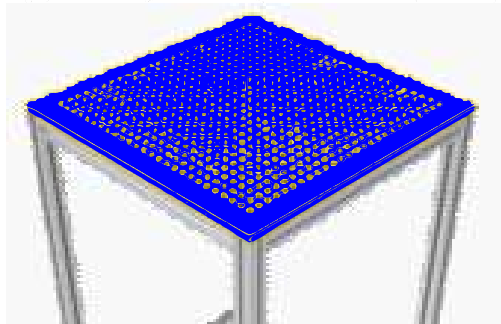


Fig. 24 Estación de almacenamiento de productos en proceso

Estación de almacenamiento de productos en proceso: elaborada con perfil de aluminio extruido con dimensiones de 60 (largo) x 60 (ancho) x 93.5 (alto) cm; cuenta con una superficie de aluminio sublimado con acabado en color azul protegido con una placa de acrílico cristal, barrenado. Así mismo cuenta con un soporte a piso con un juego de niveladores que igualan los desniveles del suelo. Cabe señalar que es una sola mesa sin mampara de separación (Fig. 24).

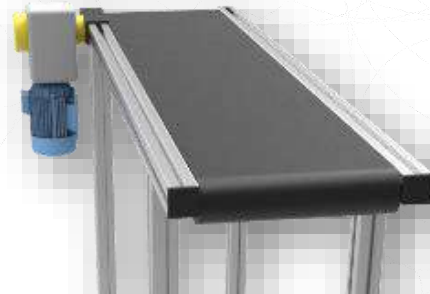
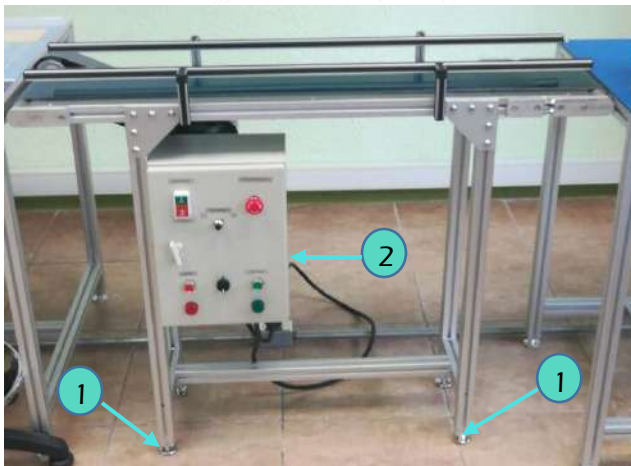


Fig. 25 Banda Transportadora

Banda transportadora: con una longitud de 1200 mm, altura a cama de la banda de 935 mm, ancho útil de la cama 200 mm y ensamblado en perfil estructural de aluminio, con ruedas para desplazamiento; ① **juego de niveladores** que igualan los desniveles del suelo, cuenta también con un ② **panel de control** con botoneras, switches, lámparas piloto y un variador de frecuencia para el control de velocidad y sentido de giro del motorreductor, con alimentación de 110 VCA; cuenta además con una rampa para la entrada de material al almacén.



Fig. 26 Compartimiento para la colocación de gavetas de almacenamiento

- 3 **Compartimientos:** para la colocación de gavetas de almacenamiento, con base elaborada de lámina color negro 22 x 52 cm.



Fig. 27 Charola corrediza

- 4 **2 Charolas corredizas:** elaboradas de perfil de aluminio extruido con una superficie de trovicel en color negro (lámina de PVC espumado), ubicadas en la parte inferior de la estación de trabajo.

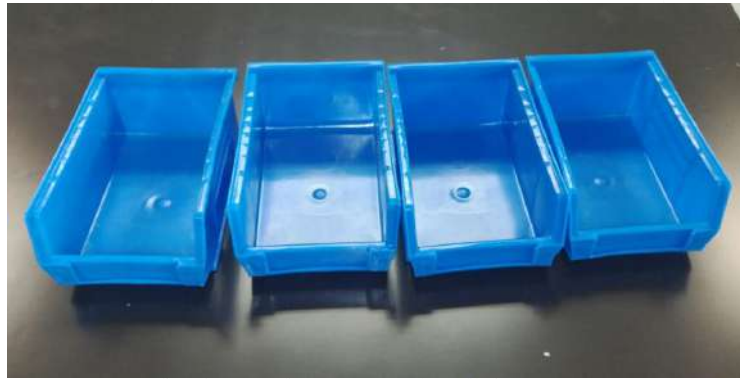


Fig. 28 Contenedores azules para almacenaje de piezas

8 Contenedores de almacenamiento: para almacenaje de piezas (Fig. 28).



Fig. 29 Piezas para el armado de almacén a escala

214 Piezas para el armado de almacén a escala: con kit de tornillería para el armado de almacén a escala (Fig. 29).

5 1 Desarmador: para el armado de almacén a escala.



Fig. 30 Piezas de acrílico de 87 x 39 mm.



36 Piezas de acrílico: de 3mm de espesor con dimensiones de 87 x 39 mm. (Fig. 30).

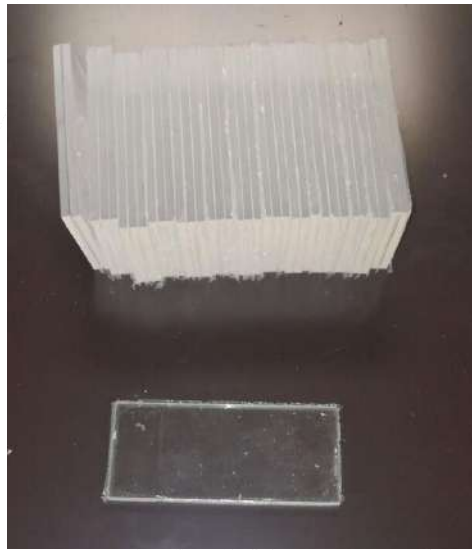


Fig. 31 Piezas de acrílico de 87 x 70 mm.

22 Piezas de acrílico: de 3mm de espesor con dimensiones de 87 x 70 mm. (Fig. 31).



Fig. 32 Cintas de aislar de 3 colores distintos

15 Cintas de aislar: para delimitación de espacios (Fig. 32).



Fig. 33 Paquete de etiquetas

Paquete de etiquetas (Fig. 33).

ESTACIÓN DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS TERMINADOS

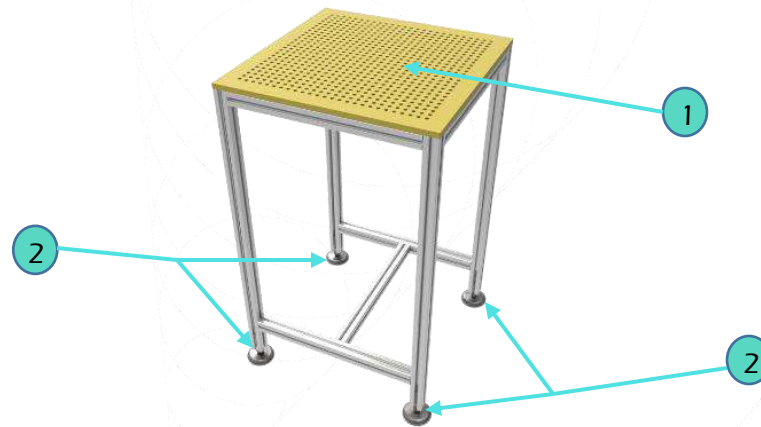


Fig. 34 Estación de almacenamiento de productos terminados

Estación de almacenamiento de materia prima: elaborada con perfil de aluminio extruido con dimensiones de 60 (largo) x 60 (ancho) x 93.5 (alto) cm; cuenta con una ① **superficie de aluminio** sublimado con acabado en color rojo protegido con una placa de acrílico cristal, barrenado. Así mismo cuenta con un ② **soporte a piso** con un juego de niveladores que igualan los desniveles del suelo. Cabe señalar que es una sola mesa sin mampara de separación.



Fig. 35 Banda transportadora

Banda transportadora: con una longitud de 1200 mm, altura a cama de la banda de 935 mm, ancho útil de la cama 200 mm y ensamblado en perfil estructural de aluminio, con ruedas para desplazamiento; ③ **juego de niveladores** que igualan los desniveles del suelo, cuenta también con un ④ **panel de control** con botoneras, switches, lámparas piloto y un variador de frecuencia para el control de velocidad y sentido de giro del motorreductor, con alimentación de 110 VCA; cuenta además con una rampa para la entrada de material al almacén.

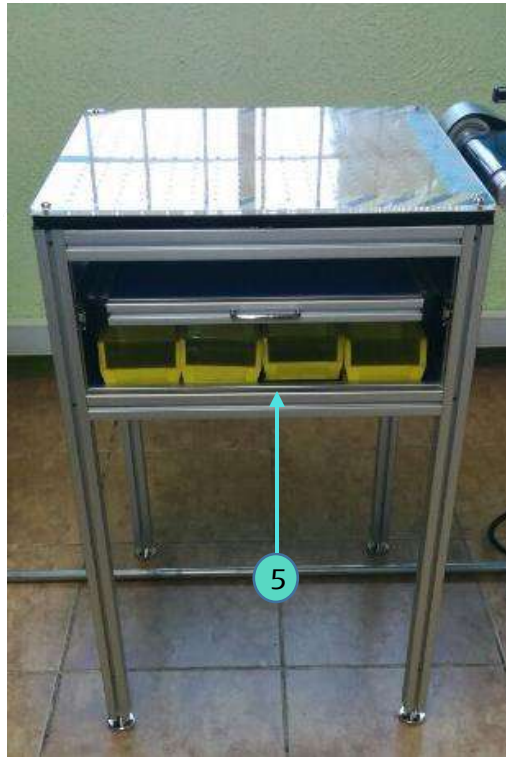


Fig. 36 Compartimiento para la colocación de gavetas de almacenamiento

- 5 **Compartimientos:** para la colocación de gavetas de almacenamiento, con base elaborada de lámina color negro 22 x 52 cm.



Fig. 37 Charola corrediza

- 6 **2 Charolas corredizas:** elaboradas de perfil de aluminio extruido con una superficie de trovicel en color negro (lámina de PVC espumado), ubicadas en la parte inferior de la estación de trabajo.



Fig. 38 Contenedores amarillos para almacenaje de piezas

8 Contenedores de almacenamiento: para almacenaje de piezas (Fig. 38).



Fig. 39 Piezas para el armado de almacén a escala

214 Piezas para el armado de almacén a escala: con kit de tornillería para el armado de almacén a escala (Fig. 39).

7 1 Desarmador: para el armado de almacén a escala.



Fig. 40 Piezas de acrílico de 87 x 39 mm.



36 Piezas de acrílico: de 3mm de espesor con dimensiones de 87 x 39 mm. (Fig. 40).

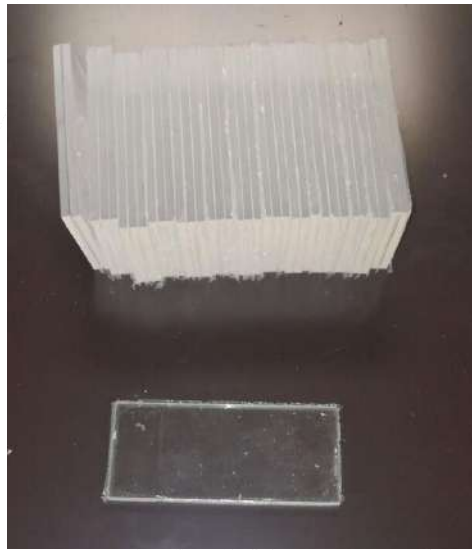


Fig. 41 Piezas de acrílico de 87 x 70 mm.

22 Piezas de acrílico: de 3mm de espesor con dimensiones de 87 x 70 mm. (Fig. 41).



Fig. 42 Cintas de aislar de 3 colores distintos

15 Cintas de aislar: para delimitación de espacios (Fig. 42).



Fig. 43 Paquete de etiquetas

Paquete de etiquetas (Fig. 43).

ESTACIÓN DE CONTROL DE ALMACENES



Fig. 44 Estación de control de almacenes

- ① **Puerta para el acceso a mantenimiento:** asegurada con una cerradura compacta de metal. Necesaria para brindar mantenimiento preventivo y/o correctivo a la estación
- ② **Equipo de cómputo:** Unidad de almacenamiento y procesamiento de datos con procesador, memoria RAM, disco duro de 320 GB, una unidad de DVD-ROM, gabinete, sistema operativo Microsoft Windows, tarjeta madre con puertos USB para periféricos y tarjeta de red PCI inalámbrica, en el cual se encuentra instalado el "Software de Control de Almacén" el cual es una herramienta para la gestión de inventarios, como el diseño de etiquetas con códigos de barras y números de serie para un conteo automático y captura rápida de información, ya sea en una base de datos o en una hoja de cálculo.
- ③ **Monitor led de 18.5".**
- ④ **Impresora multifuncional de inyección de tinta:** Necesaria para la impresión de distintos tipos de etiquetas.
- ⑤ **Un porta teclado y mouse.**
- ⑥ **Compartimiento integrado:** Para resguardar el material didáctico y/o de papelería.
- ⑦ **Sistema de desplazamiento:** compuesto por un juego de rodamientos con seguro para bloqueo.

En la parte frontal de la estación se encuentra la computadora con puerto USB, como se muestra en la Fig. 45.



Fig. 45 Unidad de almacenamiento y procesamiento de datos



PRODETEK®

Caja de conexiones para impresora y lector de código de barras compuesta de un **8** contacto eléctrico a 110 VCA y un **9** concentrador USB. Además de un ventilador para la circulación de aire que evita el sobrecalentamiento del equipo de cómputo.



Fig. 46 Contacto Eléctrico a 110 VCA



Fig. 47 Concentrador USB

Silla de laboratorio alta: con asiento giratorio y respaldo reclinable, mecanismo de ajuste neumático de altura en asiento y respaldo con ajuste de altura, aro descansa pies ajustable en altura, base de cinco anclas con regatones, fabricación tipo piel integral (Fig. 48).



Fig. 48 Silla de laboratorio

3 Carpetas: con el manual de usuario de la licencia de Bartender (software profesional de diseño de etiquetas y códigos de barras) (Fig. 49).



Fig. 49 Carpetas con material informativo

Lector de código de barras unidireccional: fuente luminosa, velocidad: 100 lecturas por segundo en promedio. Distancia de lectura: mínimo 25 mm. Compatible con software. Software de Almacenes. Software Bartender (Fig. 50).



Fig. 50 Lector de código de barras unidireccional USB

ESTACIÓN DE EMBALAJE

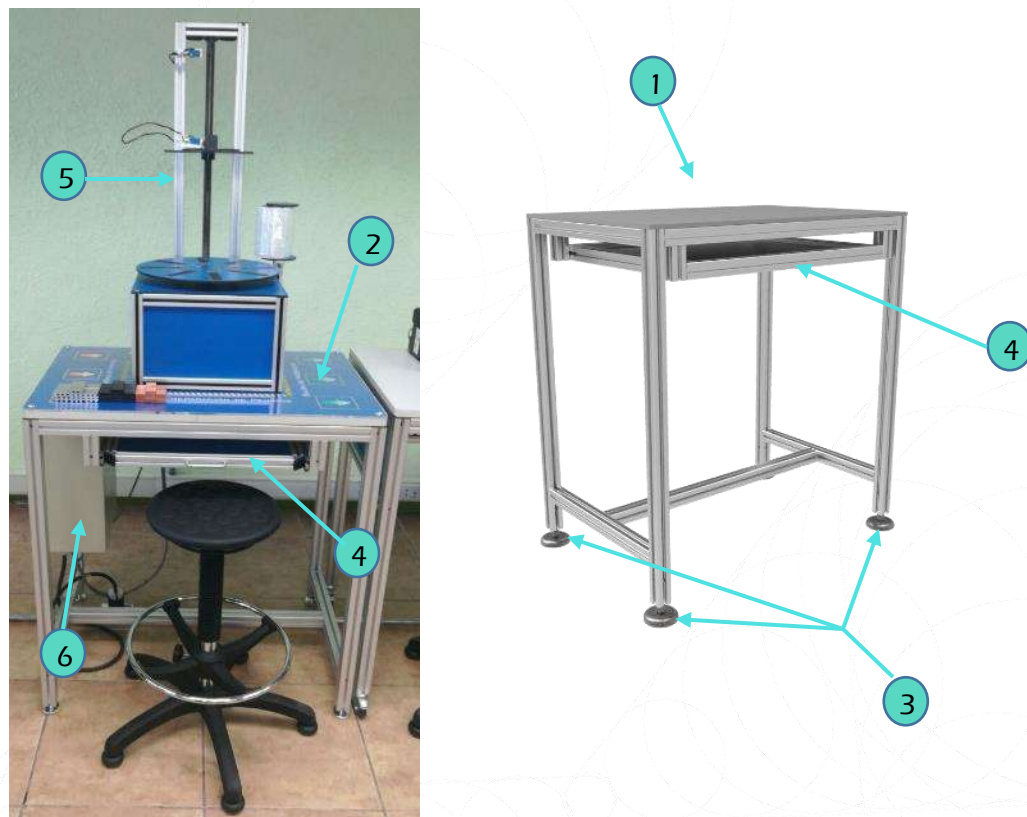


Fig. 51 Estación de embalaje

- ① **Estación de embalaje:** con dimensiones de 90 (largo) x 60 (ancho) x 93.5 (alto) cm, una superficie de panel art en color gris protegido con una plantilla informativa en vinil auto adherible. Cabe señalar que es una sola mesa sin mampara de separación.
- ② **Plantilla lay-out de vinil.**
- ③ **Soportes a piso:** mediante un juego de niveladores que igual los desniveles del suelo.
- ④ **Charola corrediza:** elaborada de perfil de aluminio extruido con una superficie de trovicel en color negro (lámina de PVC espumado), ubicada en la parte inferior de la estación de trabajo.
- ⑤ **Embaladora automática:** Ubicada en la superficie de trabajo con base y soporte giratorios antiderrapantes inferior y superior, que se ajustan automáticamente a cualquier medida de empaque y/o unitarización por medio de un motor elevador, tornillo sin fin e interruptores de final de carrera. Incluye soporte para película elástica. **NOTA:** Solo se pueden simular procesos de embalaje, no es una embaladora industrial.
- ⑥ **Panel de control:** con botoneras, switches, lámparas piloto y un variador de frecuencia para el control de velocidad y sentido de giro del motor, con alimentación de 110 VCA.



Fig. 52 Carpetas con material para empaques

3 Carpetas: con diferentes muestras de material para embalar (**Fig. 52**).



Fig. 53 Carpetas con material informativo

3 Carpetas: con información de los distintos tipos de empaques, envases y embalajes (**Fig. 53**).



Fig. 54 Pallets de distintas medidas (20 pzas. de cada uno)

60 Pallets: a escala de diferentes modelos (**Fig. 54**).



Fig. 55 Banco alto de laboratorio

Banco alto de laboratorio: con asiento redondo giratorio, fabricado en poliuretano tipo piel integral, aro descansa pies, ajuste de altura de asiento por palanca desde los 57 hasta 82 cm, ajuste de altura de descansa pies de 25 cm por perilla, con regatones (**Fig. 55**).



Fig. 56 Paquete de hojas opalina tamaño carta

Paquete de hojas opalina tamaño carta (**Fig. 56**).



PRODETEK®

ESTACIÓN DE DISEÑO DE EMBALAJE



Fig. 57 Estación de diseño de embalaje

- ① **Puerta para el acceso a mantenimiento:** asegurada con una cerradura compacta de metal. Necesaria para brindar mantenimiento preventivo y/o correctivo a la estación
- ② **Equipo de cómputo:** Unidad de almacenamiento y procesamiento de datos con procesador, memoria RAM, disco duro de 320 GB, una unidad de DVD-ROM, gabinete, sistema operativo Microsoft Windows, tarjeta madre con puertos USB para periféricos y tarjeta de red PCI inalámbrica, en el cual se encuentra instalado el "Software de Diseño de Embalaje" el cual es una herramienta para el diseño de logotipos de etiquetado, serigrafiado, rotulado o cualquier otro tipo de imprenta para empaques.
- ③ **Monitor led de 18.5".**
- ④ **Impresora multifuncional de inyección de tinta:** Necesaria para la impresión de borradores y muestras de logotipos, que posteriormente se utilizarán para el rotulado de cajas, envases y/o empaques.
- ⑤ **Un porta teclado y mouse.**
- ⑥ **Compartimiento integrado:** Para resguardar el material didáctico y/o de papelería.
- ⑦ **Sistema de desplazamiento:** compuesto por un juego de rodamientos con seguro para bloqueo.

En la parte frontal de la estación se encuentra la computadora con puerto USB, como se muestra en la Fig. 58.



Fig. 58 Unidad de almacenamiento y procesamiento de datos

Caja de conexiones para impresora compuesta de un **8** contacto eléctrico a 110 VCA y un **9** concentrador USB. Además de un ventilador para la circulación de aire que evita el sobrecalentamiento del equipo de cómputo.



Fig. 59 Contacto Eléctrico a 110 VCA



Fig. 60 Concentrador USB

Silla de laboratorio alta: con asiento giratorio y respaldo reclinable, mecanismo de ajuste neumático de altura en asiento y respaldo con ajuste de altura, aro descansa pies ajustable en altura, base de cinco anclas con regatones, fabricación tipo piel integral (Fig. 61).



Fig. 61 Silla de laboratorio

3 Carpetas: con el manual de usuario de la licencia de Inkscape (software de diseño de embalaje) (Fig. 62).



Fig. 62 Carpetas con material informativo



ESTACIÓN DE TRANSPORTE

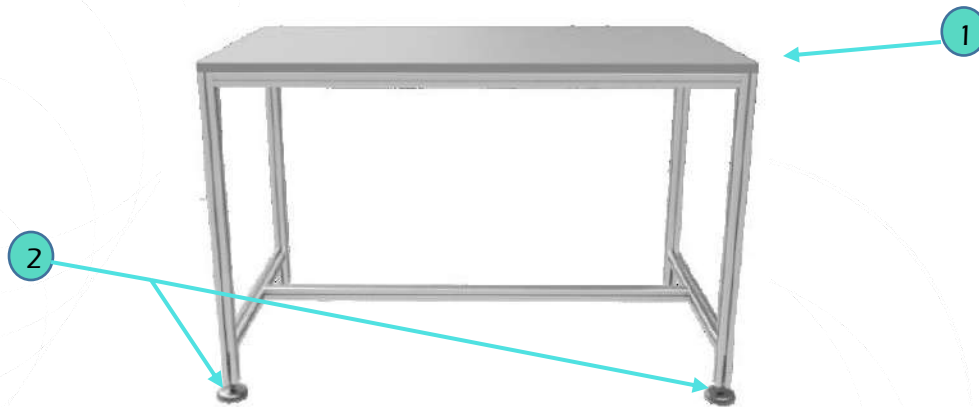


Fig. 63 Estación de transporte

- 1 **Estación de transporte:** elaborada de perfil aluminio, protegido por una placa de lámina con recubrimiento termoendurecible, con dimensiones de 150 (largo) x 80 (ancho) x 93.5 (alto) cm, Cabe señalar que es una sola mesa sin mampara de separación.
- 2 **Soporte a piso:** mediante un juego de niveladores que igual los desniveles del suelo.

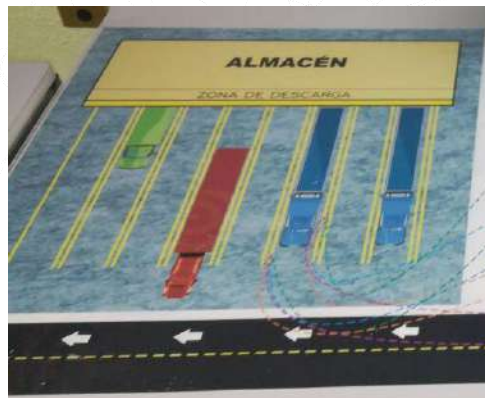


Fig. 64 Plantilla ilustrativa

6 Plantillas imantadas: ilustrativas para el intercambio en la estación de trabajo (Fig. 64).



Fig. 65 Banco alto de laboratorio

4 Bancos para laboratorio: con asiento redondo giratorio, fabricado en poliuretano tipo piel integral, aro descansa pies, ajuste de altura de asiento por palanca desde los 57 hasta 82 cm, ajuste de altura de descansa pies de 25 cm por perilla, con regatones trabajo (**Fig. 65**).



Fig. 66 Carpetas con material informativo

3 Carpetas: con material informativo de los tipos de transportes (**Fig. 66**).

NOTA: Para el uso de esta estación, será necesario utilizar ya sea, alternativamente, simultáneamente o consecuentemente, los transportes a escala, los juegos de bloques de 300 pzas, los contenedores marítimos a escala y los contenedores aéreos a escala, descritos anteriormente en la “Estación de surtimiento de proveedor”, también para esta estación.

ESTACIÓN DE CROSS DOCKING



Fig. 67 Estación de cross docking

Estación de cross docking: elaborada de perfil aluminio, protegido por una placa de lámina con recubrimiento termoendurecible, con dimensiones de 90 (largo) x 60 (ancho) x 93.5 (alto) cm, cabe señalar que es una sola mesa sin mampara de separación (**Fig. 67**).

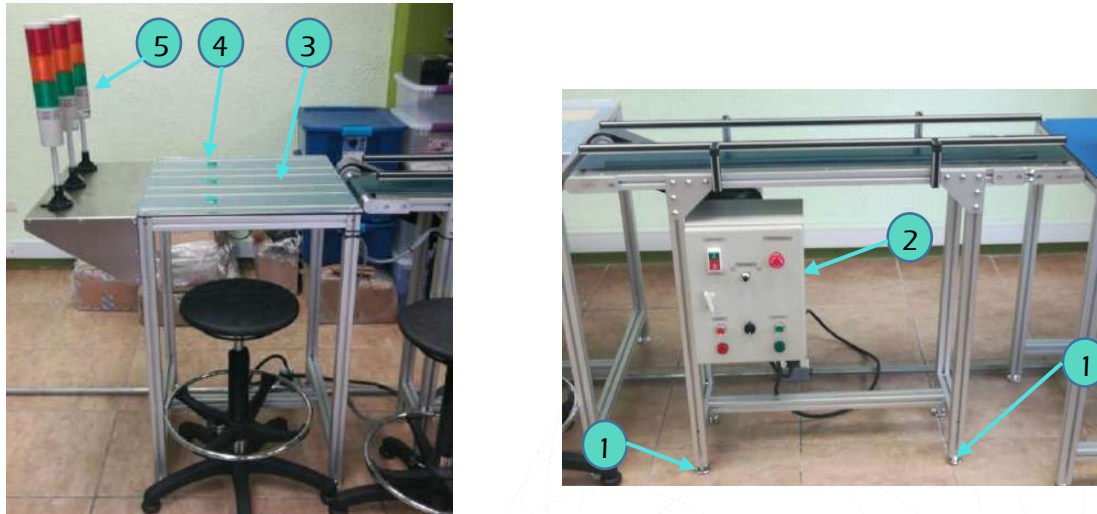


Fig. 68 Banda transportadora con puerto de embarques

Banda transportadora: con una longitud de 1200 mm, altura a cama de la banda de 935 mm, ancho útil de la cama 200 mm y ensamblado en perfil estructural de aluminio, con ruedas para desplazamiento; ① juego de niveladores que igualan los desniveles del suelo, cuenta también con un ② panel de control con botoneras, switches, lámparas piloto y un variador de frecuencia para el control de velocidad y sentido de giro del motorreductor, con alimentación de 110 VCA; cuenta además con una rampa para la entrada de material al almacén.

③ Tolva de salida de 50 x 60 cm, instalada en un extremo junto al transportador y la estructura de la estación, estructura en acero estructural con recubrimiento anticorrosivo, ④ tres sensores de presencia, y ⑤ tres torretas de luces indicadores, interruptor de encendido y apagado independiente. Esta tolva simula un puerto o aeropuerto de embarques.

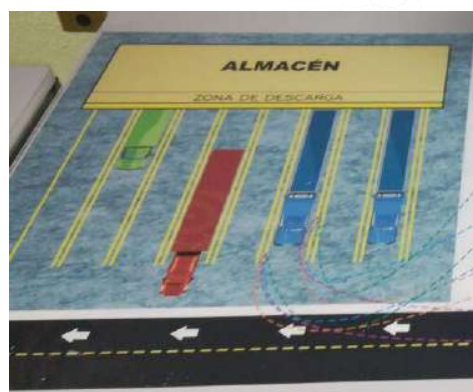


Fig. 69 Plantilla ilustrativa

6 Plantillas imantadas: ilustrativas para el intercambio de la estación de trabajo (Fig. 69).



Fig. 70 Logotipos de distintas marcas reconocidas

60 Logotipos en 10 tipos (Fig. 70).

EQUIPAMIENTO GENERAL DEL MÓDULO DE PLANEACIÓN, OPERACIÓN Y CONTROL DE LA CADENA DE SUMINISTROS, INVENTARIOS Y LOGÍSTICA



Fig. 71 Material que representa insumos y/o productos terminados

2110 Piezas: a escala divididas en 6 productos diferentes (Fig. 71).



Fig. 72 Carrito surtidor



2 Carros surtidores: para la distribución del material didáctico a utilizar en las diferentes estaciones del módulo (Fig. 72).



Fig. 73 Gabinete de almacenaje

Gabinete de 3 puertas: con dimensiones de 2 x 50 x 1.8 m, cuerpo en lámina, estructura cuadrada de 3/4 •", con puertas de acrílico cristal, entrepaños móviles en el lado izquierdo y fijos en el derecho, con cerradura, manija y pasador, para el resguardo de todo el material didáctico del Módulo (Fig. 73).



Fig. 74 Cronómetro

4 Cronómetros: con precisión de 1/100 segundos, programación de día, fecha y mes, programación de eventos (Fig. 74).



Fig. 75 Manual del usuario

Manual de usuario (Fig. 75).



Fig. 76 Manual de prácticas

Guía de aprendizaje (Fig. 76).

FUNCIONAMIENTO DE BANDAS TRANSPORTADORAS

BANDAS TRANSPORTADORAS DE LAS ESTACIONES DE ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA, DE PRODUCTOS EN PROCESO Y DE PRODUCTOS TERMINADOS



Fig. 77 Tablero de control de bandas transportadoras de almacenes

El exterior del tablero de control (Fig. 77) esta integrado por los siguientes componentes:

- 1 **Boton verde:** de encendido general del tablero de pulsador doble iluminado.
- 2 **Boton rojo:** de apagado general del tablero de pulsador doble iluminado.
- 3 **Luz indicadora:** en color ámbar del encendido/apagado general del tablero.
- 4 **Regulador:** de velocidad de la banda transportadora.
- 5 **Boton de "Paro de Emergencia".**
- 6 **Boton pulsador en color rojo:** para arranque de movimiento en retroceso de la banda transportadora.
- 7 **Lámpara piloto en color rojo:** para indicar configuración de movimiento en retroceso de la banda transportadora.
- 8 **Switch selector de tres posiciones:** para configuración de avance/retroceso/paro.
- 9 **Boton pulsador en color verde:** para arranque de movimiento en avance de la banda transportadora.

- 10 **Lámpara piloto en color verde:** para indicar configuración de movimiento en avance de la banda transportadora.
- 11 **Llave:** de plástico para abrir/cerrar la cerradura del tablero y poder tener acceso a los componentes de control para su mantenimiento preventivo/correctivo.

El interior del tablero de control está integrado por los siguientes componentes:



Fig. 78 Variador de frecuencia

1. **Variador de frecuencia:** monofásico 100-127 vca weg cfw10, con capacidad para motores trifásicos de hasta 0.5 hp, para control de arranque/paro y velocidad del motorreductor de la banda transportadora (**Fig. 78**).



Fig. 79 Disyuntor de seguridad y protección

2. **Interruptor termomagnético:** de tres polos para seguridad del usuario y protección del equipo (**Fig. 79**).



Fig. 80 Contactor

3. **Contactador:** de 4 polos de 110 vca para alimentación general del tablero (**Fig. 80**).



Fig. 81 Contactos NA y NC

4. **Contactos NA y NC:** interruptores necesarios para activar/desactivar los elementos del tablero y habilitar/deshabilitar configuraciones de los ítems de control (**Fig. 81**).



Fig. 82 Relevador 2P2T

5. **Relevadores:** de dos polos dos tiros con base de montaje de 110 vca, para la lógica de control (**Fig. 82**).

El funcionamiento y modo de operación de la banda transportadora es el siguiente:

Conectar el enchufe del tablero a la alimentación de corriente de 127 vca y verificar que el botón de **5 "Paro de Emergencia"** no esté habilitado. Después presionar el **1 botón verde** del pulsador doble iluminado para encender el tablero, una vez hecho esto la **3 luz ámbar** del pulsador doble se encenderá e indicará que el tablero ya está energizado, por lo tanto, ya podremos empezar a trabajar.

Enseguida moveremos el **8 interruptor selector** a cualquiera de las 3 posiciones, según sea el caso y según lo requiera el usuario. Si movemos el selector a la posición de la derecha, donde se encuentra el **9 botón** y la **10 luz verde**, entonces se encenderá la **10 lámpara piloto verde**, y para empezar a mover la banda transportadora solo bastará con presionar una sola vez el **9 botón pulsador verde** y el variador de frecuencia arrancará el motor con una rampa de 5 segundos hasta llegar a la máxima velocidad según la posición del **4 regulador**, esto se configura así para aumentar la vida útil del motor. Cabe mencionar que en esta posición del selector y si está encendida la luz verde, ya sea que la banda transportadora haya iniciado o no su movimiento, si presionamos el **6 botón pulsador rojo**, no sucederá nada.

Si movemos el **8 selector** a la posición de en medio y la banda transportadora ya ha iniciado su movimiento, entonces las luces piloto se apagarán y el variador de frecuencia activará una rampa de 5 segundos de frenado del motor hasta detenerlo completamente. Esto se configura así para prolongar la vida útil del motor.

Para invertir el movimiento de la banda transportadora, si ahora movemos el **8 selector** a la posición de la izquierda, donde se encuentra el **6 botón rojo** y la **7 luz roja**, entonces se encenderá la **7 lámpara piloto roja**, y para empezar a mover la banda transportadora solo bastará con presionar una sola vez el **6 botón pulsador rojo** y el variador de frecuencia arrancará el motor con una rampa de 5 segundos hasta llegar a la máxima velocidad según la posición del **4 regulador**, esto se configura así para aumentar la vida útil del motor. Cabe mencionar que en esta posición del selector y si está encendida la luz roja, ya sea que la banda transportadora haya iniciado o no su movimiento, si presionamos el **9 botón pulsador verde**, no sucederá nada.

Para detener la banda transportadora, volver a mover el **8 selector** a la posición de en medio, entonces el variador activará una rampa de 5 segundos de frenado del motor hasta detenerlo completamente. Esto se configura así para prolongar la vida útil del motor.

Podemos variar la velocidad de la banda transportadora, haya iniciado su movimiento o no, con el **4 regulador**. Para aumentar la velocidad, mover el regulador hacia la derecha donde está el signo de "+"; y para disminuir la velocidad, mover el regulador hacia la izquierda donde está el signo de "-".

Si la banda transportadora ya ha iniciado su movimiento y queremos invertirlo de inmediato, esto es, moviendo rápidamente el **8 selector** de derecha a izquierda o viceversa, y presionamos cualquier botón sin que la banda se haya detenido completamente debido a la rampa de frenado del variador, entonces no sucederá nada hasta que la banda se haya detenido completamente. Una vez detenida, empezará inmediatamente a invertir su movimiento, sin necesidad de presionar los botones más de una vez.

Al presionar el botón de **5 "Paro de Emergencia"** se desenergiza completamente el tablero y si la banda transportadora se encontraba en movimiento, se detendrá. Presionar únicamente si los otros botones del tablero no responden, o si la banda empieza a moverse por su cuenta sin haber presionado algún botón del tablero.

Una vez que hayamos terminado de utilizar la banda transportadora, preferentemente detenerla primero moviendo el **8 selector** a la posición de en medio para activar la rampa de frenado del motor. Una vez detenida, presionar el **2 botón rojo** del pulsador doble iluminado para apagar el tablero, una vez hecho esto la **3 luz ámbar** del pulsador doble se apagará e indicará que el tablero ya está desenergizado.

Si se llegara a tener un problema de funcionamiento con el equipo, por favor guarde este manual para futuras referencias y contacte al distribuidor autorizado de PRODETEK®, para más información y servicio post-venta.

TOLVA DE SALIDA YBANDA TRANSPORTADORA DE LA ESTACIÓN DE CROSS DOCKING.



Fig. 83 Tablero de control de la estación de Cross Docking

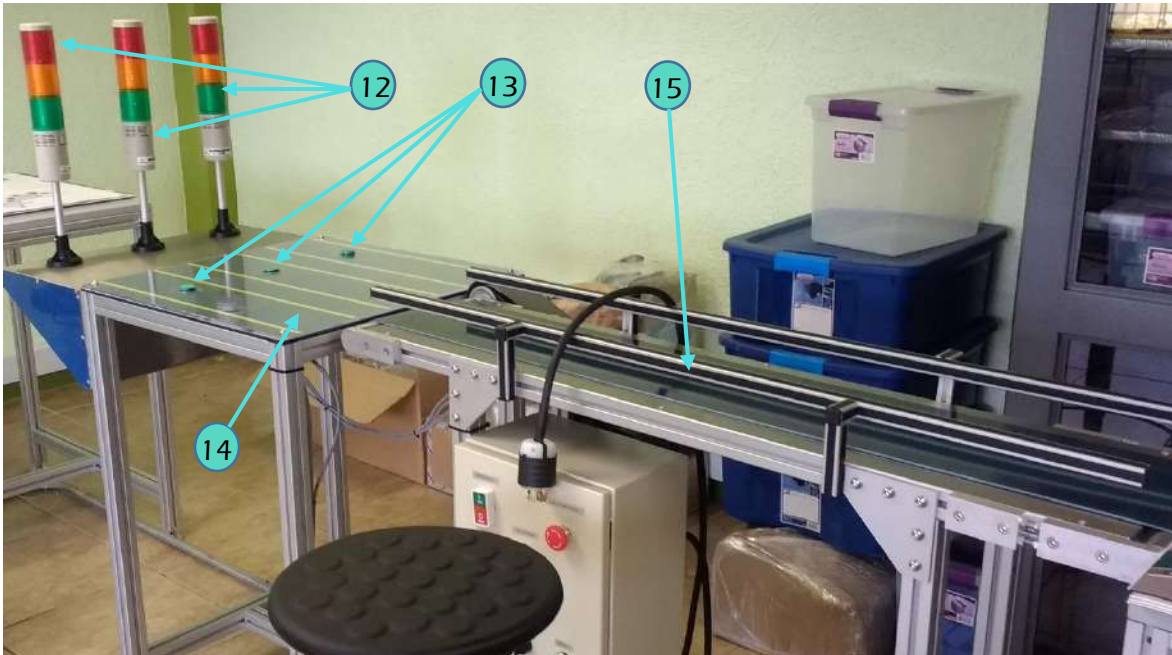


Fig. 84 Trolly de salida y banda transportadora de la estación de Cross Docking

El exterior del tablero de control (**Fig. 84**) está integrado por los siguientes componentes:

- ① **Boton verde:** de encendido general del tablero de pulsador doble iluminado.
- ② **Boton rojo:** de apagado general del tablero de pulsador doble iluminado.
- ③ **Luz indicadora:** en color ámbar del encendido/apagado general del tablero.
- ④ **Regulador:** de velocidad de la banda transportadora.
- ⑤ **Boton de "Paro de Emergencia".**
- ⑥ **Boton pulsador en color rojo:** para arranque de movimiento en retroceso de la banda transportadora.
- ⑦ **Lámpara piloto en color rojo:** para indicar configuración de movimiento en retroceso de la banda transportadora.
- ⑧ **Switch selector de tres posiciones:** para configuración de avance/retroceso/paro.
- ⑨ **Boton pulsador en color verde:** para arranque de movimiento en avance de la banda transportadora.
- ⑩ **Lámpara piloto en color verde:** para indicar configuración de movimiento en avance de la banda transportadora.
- ⑪ **Llave:** de plástico para abrir/cerrar la cerradura del tablero y poder tener acceso a los componentes de control para su mantenimiento preventivo/correctivo.
- ⑫ **Torreta tipo semáforo:** con tres balizas de distinto color (rojo, amarillo y verde), para indicar si hay lugar disponible para transporte de carga.
- ⑬ **Sensor capacitivo:** de 110 vca para detectar si hay carril disponible o no, para transporte de carga
- ⑭ **Tolva de salida** de 50 x 60 cm, para simular distintas zonas de embarques como puertos marítimos o aeropuertos, o también agencias aduanales. Con tres carriles



disponibles para la consolidación y/o desconsolidación de mercancía en transporte de carga terrestre.

- 15 **Banda transportadora:** para simular la autopista o carretera, la cual lleva hacia el CEDIS, almacén, bodega o terminal de cross docking.

El interior del tablero de control está integrado por los siguientes componentes:



Fig. 85 Variador de frecuencia

1. **Variador de frecuencia:** monofásico 100-127 vca weg cfw10, con capacidad para motores trifásicos de hasta 0.5 hp, para control de arranque/paro y velocidad del motorreductor de la banda transportadora (Fig. 85).



Fig. 86 Disyuntor de seguridad y protección

2. **Interruptor termomagnético:** de tres polos para seguridad del usuario y protección del equipo (Fig. 86).



Fig. 87 Contactor

3. **Contactor:** de 4 polos de 110 vca para alimentación general del tablero (Fig. 87).



Fig. 88 Contactos NA y NC

4. **Contactos NA y NC:** interruptores necesarios para activar/desactivar los elementos del tablero y habilitar/deshabilitar configuraciones de los ítems de control (**Fig. 88**).



Fig. 89 Relevador 2P2T

5. **Relevadores:** de dos polos dos tiros con base de montaje de 110 vca, para la lógica de control (**Fig. 89**).

El funcionamiento y modo de operación de la banda transportadora es el siguiente:

Conectar el enchufe del tablero a la alimentación de corriente de 127 vca y verificar que el botón de **5** "Paro de Emergencia" no esté habilitado. Después presionar el **1** botón verde del pulsador doble iluminado para encender el tablero, una vez hecho esto la **3** luz ámbar del pulsador doble se encenderá e indicará que el tablero ya está energizado, por lo tanto, ya podremos empezar a trabajar.

Enseguida moveremos el **8** interruptor selector a cualquiera de las 3 posiciones, según sea el caso y según lo requiera el usuario. Si movemos el selector a la posición de la derecha, donde se encuentra el **9** botón y la **10** luz verde, entonces se encenderán la **10** lámpara piloto verde, y las luces indicadoras roja, verde o amarilla, según el estado de los **3** **13** sensores, de las **3** **12** torretas semáforo indicando ya sea espacio ocupado o disponible. Para empezar a mover la **15** banda transportadora solo bastará con presionar una sola vez el **9** botón pulsador verde y el variador de frecuencia arrancará el motor con una rampa de 5 segundos hasta llegar a la máxima velocidad según la posición del **4** regulador, esto se configura así para aumentar la vida útil del motor. Cabe mencionar que en esta posición del selector y si está encendida la luz verde, ya sea que la **15** banda transportadora haya iniciado o no su movimiento, si presionamos el **2** botón pulsador rojo, no sucederá nada.

Si movemos el **8** selector a la posición de en medio y la **15** banda transportadora ya ha iniciado su movimiento, entonces las luces piloto y las de la **12** torreta se apagarán, además los **13** sensores se desconectarán y el variador de frecuencia activará una rampa de 5 segundos de frenado del motor hasta detenerlo completamente. Esto se configura así para prolongar la vida útil del motor.

Para invertir el movimiento de la **15** banda transportadora, si ahora movemos el **8** selector a la posición de la izquierda, donde se encuentra el **6** botón rojo y la **7** luz roja, entonces ahora se encenderán la **7** lámpara piloto roja y las luces indicadoras roja, verde o amarilla, según el estado de los **3** **13** sensores, de las **3** **12** torretas semáforo indicando ya sea espacio ocupado o disponible. Para empezar a mover la **15** banda transportadora solo bastará con presionar una sola vez el **6** botón pulsador rojo y el variador de frecuencia arrancará el motor con una rampa de 5 segundos hasta llegar a la máxima velocidad según la posición del **4** regulador, esto se configura así



para aumentar la vida útil del motor. Cabe mencionar que en esta posición del selector y si está encendida la luz roja, ya sea que la banda transportadora haya iniciado o no su movimiento, si presionamos el **9 botón pulsador verde**, no sucederá nada.

Para detener la **15 banda transportadora**, volver a mover el **8 selector** a la posición de en medio, entonces las luces piloto y las de la **12 torreta** se apagarán, además los **13 sensores** se desconectarán y el variador activará una rampa de 5 segundos de frenado del motor hasta detenerlo completamente. Esto se configura así para prolongar la vida útil del motor.

Podemos variar la velocidad de la **15 banda transportadora**, haya iniciado su movimiento o no, con el **4 regulador**. Para aumentar la velocidad, mover el regulador hacia la derecha donde está el signo de "+"; y para disminuir la velocidad, mover el regulador hacia la izquierda donde está el signo de "-".

Si la **15 banda transportadora** ya ha iniciado su movimiento y queremos invertirlo de inmediato, esto es, moviendo rápidamente el **8 selector** de derecha a izquierda o viceversa, y presionamos cualquier botón sin que la banda se haya detenido completamente debido a la rampa de frenado del variador, entonces no sucederá nada hasta que la banda se haya detenido completamente. Una vez detenida, empezará inmediatamente a invertir su movimiento, sin necesidad de presionar los botones más de una vez.

El funcionamiento de la **14 tolva de salida** es el siguiente: cuando el **8 selector** se encuentra en la posición de en medio, tanto las lámparas indicadoras de la **12 torreta** como los **13 sensores**, estarán desconectados. Si giramos el **8 selector** a cualquiera de los dos lados, sea derecha o izquierda, tanto las lámparas indicadoras de la **12 torreta** como los **13 sensores**, se activarán. Si no hay ningún objeto que detecten cada uno de los **13 sensores**, entonces cada uno de los **12 semáforos** se pondrá en verde, indicando que hay lugar disponible para colocar un transporte de carga a escala, en su carril correspondiente. Ahora si colocamos un transporte de carga a escala en cualquiera de los 3 carriles, el **13 sensor** lo detectará y el **12 semáforo** encenderá en rojo y amarillo, indicando que no hay lugar disponible en su carril correspondiente. La **15 banda transportadora** funciona independientemente si hay objetos detectados por los sensores en la **14 tolva** o no.

Al presionar el botón de **5 "Paro de Emergencia"** se desenergiza completamente el tablero y si la **15 banda transportadora** se encontraba en movimiento, se detendrá. Presionar únicamente si los otros botones del tablero no responden, o si la banda empieza a moverse por su cuenta sin haber presionado algún botón del tablero.

Una vez que hayamos terminado de utilizar la banda transportadora, preferentemente detenerla primero moviendo el **8 selector** a la posición de en medio para activar la rampa de frenado del motor. Una vez detenida, presionar el **2 botón rojo** del pulsador doble iluminado para apagar el tablero, una vez hecho esto la **3 luz ámbar** del pulsador doble se apagará e indicará que el tablero ya está desenergizado.

Si se llegara a tener un problema de funcionamiento con el equipo, por favor guarde este manual para futuras referencias y contacte al distribuidor autorizado de PRODETEK®, para más información y servicio post-venta.

EMBALADORA AUTOMÁTICA

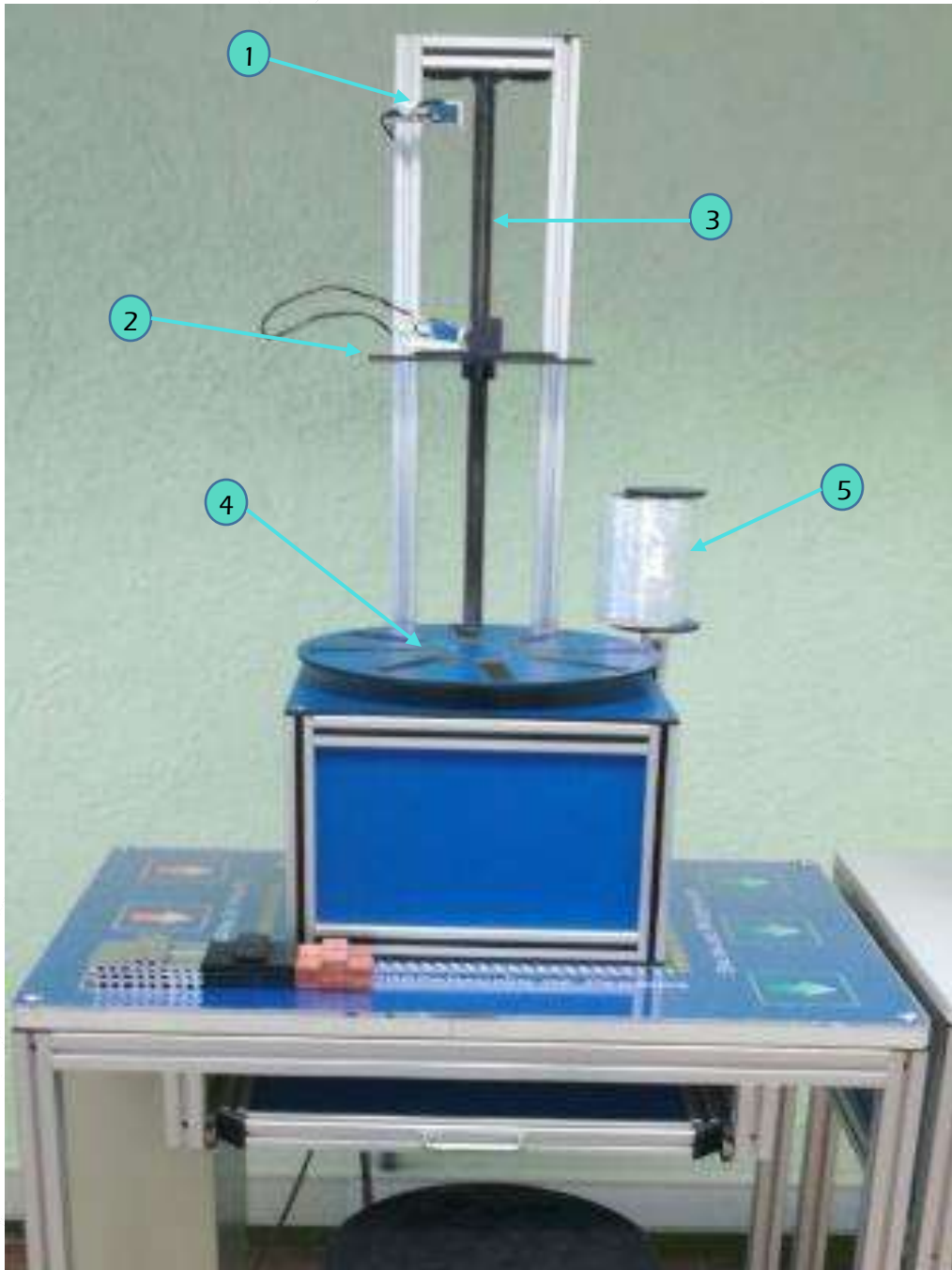


Fig. 90 Embaladora automática



Fig. 91 Tablero de control de la embaladora automática

- ① **Limit switch superior:** para finalizar la carrera del elevador en el limite superior.
- ② **Elevador:** con limit switch y disco giratorio para ajuste automático a la medida del empaque a embalar.
- ③ **Tornillo sinfin:** conectado al motor para ascender y descender el elevador.
- ④ **Base giratoria:** conectada a un segundo motor, para que una vez ajustado el empaque, lo gire y de forma automática lo embale con película elástica.
- ⑤ **Soporte:** para colocar la bobina de película elástica.
- ⑥ **Boton verde:** de encendido general del tablero de pulsador doble iluminado.
- ⑦ **Boton rojo:** de apagado general del tablero de pulsador doble iluminado.
- ⑧ **Luz indicadora:** en color ámbar del encendido/apagado general del tablero.
- ⑨ **Regulador:** de velocidad del elevador y de la base giratoria.
- ⑩ **Boton de "Paro de Emergencia".**

- 11 **Switch selector de dos posiciones:** para activar/desactivar motor de la base giratoria.
- 12 **Lámpara piloto en color verde (1):** para indicar que el motor de la base giratoria está en movimiento.
- 13 **Boton pulsador en color rojo:** para arranque de movimiento descendente del elevador.
- 14 **Lámpara piloto en color rojo:** para indicar configuración de movimiento descendente del elevador.
- 15 **Switch selector de tres posiciones:** para configuración de movimiento ascendente/descendente/paro del elevador.
- 16 **Boton pulsador en color verde:** para arranque de movimiento ascendente del elevador.
- 17 **Lámpara piloto en color verde (2):** para indicar configuración de movimiento ascendente del elevador.
- 18 **Llave:** de plástico para abrir/cerrar la cerradura del tablero y poder tener acceso a los componentes de control para su mantenimiento preventivo/correctivo.

El interior del tablero de control está integrado por los siguientes componentes:



Fig. 92 Variador de frecuencia

1. **Variador de frecuencia:** monofásico 100-127 vca weg cfw10, con capacidad para motores trifásicos de hasta 0.5 hp, para control de arranque/paro y velocidad de los dos motores de la embaladora automática (**Fig. 92**).



Fig. 93 Disyuntor de seguridad y protección

2. **Interruptor termomagnético:** de tres polos para seguridad del usuario y protección del equipo (**Fig. 93**).



Fig. 94 Contactor

3. **Contactador:** de 4 polos de 110 vca para alimentación general del tablero (Fig. 94).



Fig. 95 Contactos NA y NC

4. **Contactos NA y NC:** interruptores necesarios para activar/desactivar los elementos del tablero y habilitar/deshabilitar configuraciones de los ítems de control (Fig. 95).



Fig. 96 Relevador 2P2T

5. **Relevadores:** de dos polos dos tiros con base de montaje de 110 vca, para la lógica de control (Fig. 96).

El funcionamiento y modo de operación de la embaladora automática es el siguiente:

Conectar el enchufe del tablero a la alimentación de corriente de 127 vca y verificar que el botón de ⑩ "Paro de Emergencia" no esté habilitado. Después presionar el ⑥ botón verde del pulsador doble iluminado para encender el tablero, una vez hecho esto la ⑧ luz ámbar del pulsador doble se encenderá e indicará que el tablero ya está energizado, por lo tanto, ya podremos empezar a trabajar.

Enseguida moveremos el ⑮ interruptor selector a cualquiera de las 3 posiciones, según sea el caso y según lo requiera el usuario. Si movemos el selector a la posición de la derecha, donde se encuentra el ⑯ botón y la ⑰ luz verde (2), entonces se encenderá la ⑰ lámpara piloto verde (2), y para empezar a mover el ② elevador con movimiento ascendente solo bastará con presionar una sola vez el ⑯ botón pulsador verde y el variador de frecuencia arrancará el motor con una rampa de 5 segundos hasta llegar a la máxima velocidad según la posición del ⑨ regulador, esto se configura así para aumentar la vida útil del motor. Cabe mencionar que en esta posición del ⑮ selector y si está encendida la ⑰ luz verde (2), ya sea que el ② elevador haya iniciado o no su movimiento, si presionamos el ⑬ botón pulsador rojo o movemos el ⑪ selector de dos posiciones para activar la ④ base giratoria, no sucederá nada.

Si movemos el ⑮ selector de tres posiciones a la posición de en medio y el ② elevador ya ha iniciado su movimiento, entonces las luces piloto se apagarán y el variador de frecuencia activará una rampa de 5 segundos de frenado del motor hasta detenerlo completamente. Esto se configura así para prolongar la vida útil del motor. Se recomienda

no activar la ④ **base giratoria** inmediatamente mientras el ② **elevador** frena hasta detenerse, preferentemente esperar hasta que el ② **elevador** se haya detenido completamente.

También podemos detener el ② **elevador** automáticamente si decidimos hacerlo llegar hasta su apertura total, es decir, hasta el ① **limit switch superior**.

Para invertir el movimiento del ② **elevador** a movimiento descendente, si ahora movemos el ⑮ **selector de tres posiciones** a la izquierda, donde se encuentra el ⑬ **botón rojo** y la ⑭ **luz roja**, entonces ahora se encenderá la ⑭ **lámpara piloto roja** y para empezar a mover el ② **elevador** solo bastará con presionar una sola vez el ⑬ **botón pulsador rojo** y el variador de frecuencia arrancará el motor con una rampa de 5 segundos hasta llegar a la máxima velocidad según la posición del ⑨ **regulador**, esto se configura así para aumentar la vida útil del motor. Cabe mencionar que en esta posición del ② **selector** y si está encendida la ⑭ **luz roja**, ya sea que el ② **elevador** haya iniciado o no su movimiento, si presionamos el ⑯ **botón pulsador verde** o movemos el ⑪ **selector de dos posiciones** para activar la ④ **base giratoria**, no sucederá nada.

Para detener el ② **elevador**, volver a mover el ⑮ **selector** a la posición de en medio, entonces las luces piloto se apagarán y el variador activará una rampa de 5 segundos de frenado del motor hasta detenerlo completamente. Esto se configura así para prolongar la vida útil del motor. Se recomienda no activar la ④ **base giratoria** inmediatamente mientras el ② **elevador** frena hasta detenerse, preferentemente esperar hasta que el ② **elevador** se haya detenido completamente.

También podemos detener el ② **elevador** automáticamente si decidimos hacerlo llegar hasta que el ② **disco giratorio** detecte por medio del ② **limit switch** montado sobre el elevador, cualquier empaque de cualquier medida, o hasta llegar al cierre total del ② **elevador** haciendo contacto el ② **disco giratorio** con la ④ **mesa giratoria**.

Para encender la ④ **base giratoria**, basta con mover el ⑪ **selector de 2 posiciones** a la posición de encendido (como un simple switch) para activar la ⑫ **lámpara piloto verde (1)**, la cual indica que el variador de frecuencia arrancará el motor con una rampa de 5 segundos hasta llegar a la máxima velocidad según la posición del ⑨ **regulador**, esto se configura así para aumentar la vida útil del motor. Cabe mencionar algo muy importante: en la embaladora automática hay dos motores y un solo variador de frecuencia, y por fines prácticos y operativos, los dos motores no deben trabajar simultáneamente, sino independientemente uno del otro, por lo tanto, el variador de frecuencia trabaja primero con un motor y después con el segundo, esto es, conmuta entre un motor y otro. Por lo que una vez que el ⑪ **selector de dos posiciones** active la ④ **base giratoria**, conecta el variador de frecuencia con el motor de la ④ **base** y a su vez, por seguridad, mientras el ⑪ **selector** tenga activado el motor de la ④ **base**, impedirá que el segundo motor, que en este caso es el del ② **elevador**, se conecte con el variador de frecuencia, aunque movamos el ⑮ **selector de tres posiciones** a las posiciones izquierda (movimiento descendente) o derecha (movimiento ascendente) del ② **elevador** y presionemos ya sea el ⑯ **botón verde** o ⑬ **rojo**, sin embargo, las ⑰ **luces piloto verde (2)** o ⑭ **roja** si encenderán, ya que éstas solo indican configuración (movimiento ascendente/movimiento descendente), pero el ② **elevador** no se moverá hasta que la ④ **base giratoria** se desactive.

Lo mismo sucede de la otra forma, si ahora movemos primero el **15 selector de 3 posiciones** a las posiciones izquierda (movimiento descendente) o derecha (movimiento ascendente) del **2 elevador**, las **17 luces piloto verde (2)** o **14 roja** encenderán, y el variador de frecuencia se conectará ahora con el motor del **2 elevador**, y éste haya iniciado su movimiento o no, esto es, se hayan presionado o no los **16 botones verde** o **13 rojo** para iniciar el movimiento; por seguridad se impedirá que el variador de frecuencia se conecte con el motor de la **4 base giratoria**, aunque movamos el **11 selector de dos posiciones** y encienda la **12 lámpara piloto verde (1)** de la **4 mesa giratoria** (la luz piloto solo indica que el interruptor **11 selector de 2 posiciones** está en posición activa). La **4 base giratoria** no se moverá hasta que el **15 selector de 3 posiciones** se mueva a la posición de en medio. Preferentemente al momento de conmutar entre un motor y otro, se sugiere esperar a que el variador haga su trabajo de frenar los motores antes de hacer el cambio entre uno y otro, por lo tanto, se recomienda que antes de mover un interruptor selector para desactivar un motor, verifiquemos que el otro no se encuentre en la posición activa; esto para evitar la conmutación inmediata. **NOTA:** la **4 base giratoria** no invierte el giro.

Podemos variar la velocidad del **2 elevador** y de la **4 base giratoria**, hayan iniciado su movimiento o no, con el **9 regulador**. Para aumentar la velocidad, mover el **9 regulador** hacia la derecha donde está el signo de "+"; y para disminuir la velocidad, mover el **9 regulador** hacia la izquierda donde está el signo de "-". **NOTA:** si cualquiera de los dos motores no arranca cuando los activamos, entonces mover poco a poco el **9 regulador** hacia la derecha donde está el signo de "+", hasta empezar a ver el movimiento, después de eso, regular normalmente.

Si el **11 selector de dos posiciones** tiene desactivado el motor de la **4 base giratoria** y si el **2 elevador** ya ha iniciado su movimiento y queremos invertirlo de inmediato, esto es, moviendo rápidamente el **15 selector** de derecha a izquierda o viceversa, y presionamos cualquier botón sin que el **2 elevador** se haya detenido completamente debido a la rampa de frenado del variador, entonces el motor invertirá su giro, pero seguirá frenando hasta detenerse. Una vez detenido, empezará inmediatamente a invertir su movimiento, sin necesidad de presionar los botones más de una vez. **NOTA:** se recomienda no invertir el giro o activar la **4 base giratoria** hasta que el **2 elevador** se detenga.

Si ahora el **11 selector de dos posiciones** está en la posición activa para el motor de la **4 base giratoria** y si el **2 elevador** ya ha iniciado su movimiento y queremos invertirlo de inmediato, esto es, moviendo rápidamente el **15 selector** de derecha a izquierda o viceversa, y presionamos cualquier botón sin que el **2 elevador** se haya detenido completamente debido a la rampa de frenado del variador, entonces el motor del **2 elevador** se desconectará e inmediatamente conectará el motor de la **4 mesa giratoria**, la cual empezará a moverse debido a la rampa de frenado, y esto lo hará ya que para mover el **15 selector de tres posiciones** de derecha a izquierda y viceversa, necesariamente debe pasar por la posición de en medio, y después desconectará otra vez el motor de la mesa y volverá a conectar el motor del **2 elevador**, y dependiendo del tiempo que haya pasado entre conmutaciones, puede que todavía alcance a moverse nuevamente el motor del **2 elevador** debido a la rampa de frenado, invirtiendo su giro, y seguirá frenando hasta detenerse. Una vez detenido, empezará inmediatamente a invertir su movimiento, sin necesidad de presionar los botones más de una vez.

Al presionar el botón de **10** “Paro de Emergencia” se desenergiza completamente el tablero y si el **2** elevador o la **4** base giratoria se encontraban en movimiento, se detendrán. Presionar únicamente si los otros botones del tablero no responden, o si la embaladora automática empieza a moverse por su cuenta sin haber presionado algún botón del tablero.

Una vez que hayamos terminado de utilizar la embaladora automática, preferentemente detenerla primero moviendo el **15** selector de tres posiciones a la posición de en medio o mover el **11** selector de dos posiciones a la posición de desactivado, dependiendo de cuál motor se esté moviendo en ese momento, para activar la rampa de frenado de los motores. Una vez detenida, presionar el **7** botón rojo del pulsador doble iluminado para apagar el tablero, una vez hecho esto la **8** luz ámbar del pulsador doble se apagará e indicará que el tablero ya está desenergizado.

Si se llegara a tener un problema de funcionamiento con el equipo, por favor guarde este manual para futuras referencias y contacte al distribuidor autorizado de PRODETEK®, para más información y servicio post-venta.

**LABORATORIO DE PLANEACIÓN, OPERACIÓN Y CONTROL DE
LA CADENA DE SUMINISTROS, INVENTARIOS Y LOGÍSTICA**



PRO-LAB9000

PRODETEK

PROYECTOS Y DESARROLLOS TECNOLÓGICOS

N.B.

Fotos, imágenes y descripciones de este manual pueden variar de acuerdo al modelo.

MAYORES INFORMES:

01 (442) 199 01 83 01-(800) 000 4373
www.ingenieriaydesarrollo.com
infoventas@ingenieriaydesarrollo.com