

GLOSARIO

Agentes deslizantes: Son sustancias que están mezcladas con el polietileno (como *polietileno lineal* o *etilen vinil acetato*) las cuales evitan que al elaborar películas plásticas éstas no se peguen unas con otras y así facilitar el proceso de elaboración de la bolsa.

Brokers: Comercializadores mexicanos o americanos a los que se les compra la materia prima, ya sea polietileno o polipropileno.

Calibre: Se refiere al espesor o grosor que tiene una película de plástico, generalmente está dado en unidades de milésimas de pulgada o micras.

Ciclo: Es el recorrido completo de subir y bajar que desarrolla la mordaza de sello y corte para llevar a cabo su función. Cuando la cuchilla está en la parte inferior, esta en contacto con la película de polipropileno y le forma el sello de fondo y la corta para formar la bolsa final. Cuando la mordaza sube es el momento en que la película avanza una distancia igual al largo de la bolsa que se está haciendo; en este punto se termina el llamado ciclo.

Coextruídos: Películas de plástico utilizadas para el empaque de alimentos, las cuales están formadas por varias capas de diferentes materiales (como pvc, polietileno baja densidad, polietileno alta densidad, polietileno tereftalato, polietileno lineal, etc.), todos ellos plásticos, unidos entre sí por temperatura y utilizando un proceso de extrusión o fusión múltiple (es decir, se juntan al mismo tiempo las diversas películas de los diferentes materiales empleados) Cada capa unida por fusión representa una barrera para la entrada de oxígeno y bióxido de carbono que son los agentes que de alguna manera envejecen a los alimentos. La combinación de materiales plásticos a extruir depende del producto envasado y/o de la apariencia e imagen que el cliente busque, por ejemplo, si se va a empacar jamón es recomendable el uso de polietileno de baja densidad con pvc ya que el primero es de apariencia brillante y le da vista al producto empacado y el pvc tiene muy buenas propiedades aislantes.

Cono: Aditamento que junto con el sellador longitudinal forma parte del sistema múltiple de sellado longitudinal. Su función es formar la película tubular en la máquina bolseadora a partir de la película plana, puede abrirse o cerrarse en su boca de entrada según el ancho de la película cortada por la refiladora, pudiendo también

abrirse o cerrarse en su boca de salida según el ancho de la bolsa a elaborar.

Cuchillas de corte con acabado bisturí: Sirven para dividir el rollo madre en rollos más pequeños según sea la medida de bolsa que se va a elaborar, son de acero inoxidable 316 el cual es muy resistente al óxido lo que permite tener siempre un filo uniforme en la cuchilla, asimismo, al ser ésta última más delgada que la convencional, entra más fácilmente al corte del material y lo hace más preciso, su desventaja es que solamente se pueden afilar una vez.

Cuchillas de corte convencionales: Son de acero al carbón el cual es muy susceptible a absorber la humedad, por lo que puede presentar óxido en poco tiempo de uso (afecta el filo de la cuchilla y hace que ésta no corte bien). Son más económicas que las que tienen acabado de bisturí y se pueden afilar hasta 3 veces ya que son más gruesas que aquellas y más resistentes.

Cuchilla o mordaza para sello de fondo convencional (tipo plano): Es una barra de bronce sometida a temperaturas elevadas (entre 350 y 450 °C) que está colocada a lo ancho de la bolseadora y tiene como única función formar el fondo de la bolsa, haciendo un sello con lo que une a las dos caras de la película tubular aplanada (después de que se hizo el sello longitudinal). Con este tipo de cuchilla se forma un sello de 2 milímetros de espesor a todo lo ancho de la bolsa y su nombre tiene origen por el diseño “liso” de la cara de la cuchilla con la que funden los extremos de la película tubular plana, dándole dicha forma al sello obtenido en el empaque.

Cuchilla o mordaza para sello de fondo corrugado: Es una barra de bronce sometida a temperaturas elevadas (entre 350 y 450 °C) que está colocada a lo ancho de la bolseadora y tiene como única función formar el fondo de la bolsa, haciendo un sello con lo que une a las dos caras de la película tubular aplanada (después de que se hizo el sello longitudinal). Con este tipo de cuchilla se forma un sello de 8 milímetros de espesor a todo lo ancho de la bolsa, y su nombre tiene su origen por el diseño con “pliegues” de la cara de la cuchilla con la que se funden los extremos de la película tubular plana, dándole dicha forma (ondulada) al sello obtenido en el empaque. Al ser más grueso, es más resistente a filtraciones y al sobrepeso; además es más hermético al paso de humedad.

Cuerpo moldeado: Se refiere a los artículos plásticos que se elaboran con poliestireno expandible, como pueden ser, vasos, tortilleros,

sandwicheras, hamburgueseras, charolas y embalaje o protectores para aparatos domésticos de audio y video.

Degradar: Implica que un material de plástico pierda sus propiedades básicas como pueden ser el brillo, elasticidad, resistencia, biorientabilidad o transparencia, debido a la exposición de éstos a factores externos como pueden ser la luz solar, el aire, o temperaturas extremadamente bajas (debajo de -10°C) o factores inducidos como altas temperaturas por arriba de su punto de fusión en periodos de tiempo prolongados.

Densidad: Es la masa por unidad de volumen, es decir, es el peso en gramos (unidad de masa) que tiene un mililitro (unidad de volumen) de algún gas, sólido o líquido. A manera de ejemplo, si se vacía en un recipiente de un litro, polietileno hasta el ras del recipiente (ocupando el volumen exacto de un litro) y se pesa el contenido (descontando el peso del recipiente), se obtendrá un peso igual a la densidad del material en comento. En el caso del polietileno alta densidad el contenido en el recipiente será de 950 gramos, es decir su densidad es de 950gramos/litro o 0.950 gramos/ml.

Diámetro de una bobina: Longitud de la circunferencia que tiene un rollo madre o un rollo seccionado. Esta medida es directamente proporcional al número de metros lineales de película de polipropileno embobinada como rollo madre o como rollo seccionado.

Dispensario: Es un pequeño anaquel colocado encima de los mostradores de productos de las tiendas comerciales o cerca de la caja de cobro, que sirve para sujetar productos empacados en bolsas chicas (de las medidas 2.5 x 6 a la 10 x 15). Tiene pequeños broches para sujetar las bolsas que contienen productos alimenticios o pequeñas varillas de 5 mm de diámetro para colgarlos.

Dispositivo para corte de película: Juego de cuchillas (8) con terminado bisturí en su filo para dividir el rollo madre en rollos más pequeños con bordes laterales uniformes.

Dispositivo para cambios de rollo madre y rollos cortados: Doble torreta tanto en la parte alimentadora (desembobinador) como en la parte delantera de la máquina (embobinador), con lo cual se evita el paro de la máquina para cambiar de rollo madre cuando éste termina de dividirse, así como para retirar de la máquina los rollos ya cortados, resultado del seccionamiento del rollo madre.

Doble torreta o mandril en dispositivo de embobinado y desembobinado: Es un sistema de dos ejes (o flechas) que va tanto en la parte trasera de la refiladora (alimentador o desembobinador) que es en donde se pone el rollo madre para desenrollarlo y cortarlo, así como en la parte delantera de la máquina (embobinador) que es en donde se obtienen los rollos de película ya seccionada enrollada en unos tubos de cartón previamente fijados en cada una de las flechas eliminando tiempos muertos pues no se necesita parar la maquinaria para la colocación del rollo madre, para la colocación de los tubos en las flechas así como para el retiro de los rollos ya cortados.

Doble torreta en desembobinador: Es doble porque mientras se desenrolla y se corta un rollo madre, se puede poner otro en el segundo eje o flecha para que cuando termine el primer rollo de cortarse, automáticamente el otro rollo madre montado empieza a cortarse y refilarse. Existe un sensor colocado en uno de los extremos cerca de la flecha que sostiene el rollo madre que se está desembobinando fijado a un diámetro preestablecido para detectar que todavía existe película en el rollo madre, al dejar de “sentir” la presencia de material envía información al plc y este a su vez al motor de la doble torreta, la cual hace un giro de 180° activando a la segunda flecha que contiene el otro rollo madre a cortarse y a su vez retirando (180°) a la flecha que sujeta la bobina del rollo madre que se acabó.

Doble torreta en embobinador: Es doble porque mientras se van formando los rollos de película ya cortada en los tubos de cartón que tiene una de las flechas, hay una segunda flecha la cual está lista, ya con sus correspondientes tubos, para recibir la película dividida cuando se terminen de formar los rollos de la primera flecha. Existe un sensor colocado en uno de los extremos cerca de la flecha que sostiene a los rollos seccionados que se están formando, fijado a un diámetro preestablecido para detectar la presencia de película cortada; cuando los rollos alcanzan el diámetro preestablecido, el sensor envía información al plc y este a su vez al motor de la doble torreta, la cual hace un giro de 180° activando a la segunda flecha que contiene los tubos para el embobinado de la película cortada y a su vez retirando (180°) a la flecha con los rollos que acaban de formarse.

Extrusión: Proceso continuo en donde el polímero (plástico) en forma de pellets se alimenta y funde por la acción de presión y temperatura, forzándose a pasar a través de una boquilla o dado la cual le proporciona la forma final de película.

Golpe: Movimiento que ocurre en la bolseadora al momento en que la mordaza de sello y corte esta en la parte inferior, entrando en contacto con la película de polipropileno tubular aplanada para formarle el sello de fondo y seccionarla formando la bolsa final.

Índice de fluidez: Es un factor que determina la capacidad que tiene un material para transformar pellets en película plástica, en caso de tenerse un índice alto, se usa una menor temperatura de fundido y una menor fuerza del motor para conducir el material al interior de la extrusora.

Inversor: Es un equipo electrónico que controla y mide solamente las revoluciones de un motor de corriente directa es decir, su velocidad de giro (traducida a velocidad de producción en metros por minuto en el caso de una cortadora-refiladora o ciclos por minuto en el caso de una bolseadora). En algunos casos también puede medir (mas no controlar) el voltaje y los amperes del motor, su diferencia esencial con un controlador lógico programable es que este ultimo puede controlar y medir simultáneamente diferentes variables como son velocidades de giro de varios motores a la vez, temperaturas y producción de un determinado numero de piezas, etc.

Kanban: Técnica japonesa para generar reposición de productos, subensambles o componentes comprados y/o fabricados, manejando un sistema de máximos y mínimos de inventarios. La palabra significa tarjeta, etiqueta o boleta. La técnica kanban se orienta a elaborar solo lo que se necesita para reponer los artículos tan pronto son consumidos. El consumo de todo artículo extraído de su lugar de colocación (almacén del cliente o almacén de la fábrica) inicia la entrega de la tarjeta de orden de movimiento o de producción de ese lugar a la estación de salida del centro de trabajo anterior (almacén de la fábrica o departamento de producción)¹. Es muy usado en las tiendas de autoservicio, en ellas, los productos que están en los anaqueles son consumidos por el comprador y cuando hay un número mínimo establecido de algún producto en éste, el encargado vuelve a poner la cantidad de producto máximo que debe de estar en exhibición.

Condiciones que deben cumplir los clientes de Bolpac para la aplicación del sistema kanban:

- Tener un consumo mínimo de 284 kilos por mes de un determinado producto (cantidad equivalente a la producción

¹ El punto anterior del almacén del cliente es el almacén de la fabrica, mientras que el punto anterior del almacén de la fabrica es el departamento de producción.

por turno usando dos maquinas bolseadoras, trabajando a la capacidad practica).

- Realizar compras por lo menos una vez al mes, ya que hay que tener en cuenta que Bolpac almacena producto que en algunos casos son medidas especiales y que solamente un determinado cliente la usa, por lo que en caso de no tener “recurrencia” en los pedidos, se corre el riesgo de elevados costos de almacenaje (en general solamente se tiene una manufactura de producto terminado equivalente a cinco días de ventas).
- Ubicarse dentro de un radio no mayor a 250 kilómetros de distancia a la empresa Bolpac, lo que facilita la ida y regreso de la unidad en mismo día, evitando erogaciones adicionales de reparto (como cena del operador, gastos de hotel y pensión de la unidad).

Laminados: Películas de plástico utilizadas para el empaque de alimentos, las cuales están formadas por varias capas de diferentes materiales (como pvc, polietileno baja densidad, polietileno alta densidad, polietilen tereftalato, polietileno lineal, etc.), todos ellos plásticos y unidos entre sí por adhesivos especiales por medio de un proceso fisico efectuado por una “laminadora”, cuya función básica es unir a las diferentes películas independientes (una sobre otra) por medio de un juego de rodillos pegados entre sí. El laminado tiene la desventaja sobre la coextrusión de que se requiere un paso de manufactura adicional en el proceso de elaboración de películas especiales, lo que incrementa la mano de obra, sin embargo, su ventaja sobre el segundo radica en que el costo de una maquina coextrusora es mucho mas elevado en relación al costo de una laminadora y una extrusora juntas, por lo que muchos transformadores de plástico lo prefieren como medio de elaboración de empaques.

Mantenimiento preventivo: Se aplica a la maquinaria para evitar que sus piezas mecánicas, eléctricas o electrónicas fallen en su funcionamiento por desgaste derivado del trabajo continuo (24 horas al día), el reemplazo oportuno de los dispositivos evita que se dañen otros componentes vinculados con un aditamento en particular, asimismo es más económico que el mantenimiento correctivo, pudiendo planearse los paros de los equipos (por ejemplo los domingos cuando las maquinas no están en uso) de modo que se afecte lo menos posible el plan de producción. Algunos ejemplos de este tipo de mantenimiento son:

TABLA 56
TIPO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A CORTADORA REFILADORA

Mantenimiento Preventivo		
Máquina	Tipo de Mantenimiento	Descripción
Cortadora-refiladora	Mecánico	<ul style="list-style-type: none"> • Lubricación general a todas las partes mecánicas (como son las chumaceras (balero con carcasa y base) y los reductores de velocidad de las torretas) expuestas a fricción. • Cambio de las cuchillas de corte con acabado de bisturí. • Los cambios de baleros y bandas en los rodillos tanto los rectos como los banana.
	Eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza del motor principal y del motor del extractor con solvente dieléctrico. • Verificar que las conexiones de los motores permanezcan ajustadas.
	Electrónico	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que haya paso de corriente en cada uno de los componentes electrónicos del PLC (como en los condensadores y tarjetas electrónicas).² • Limpieza del interior del PLC con aire para evitar la acumulación de polvo, el cual ocasiona la creación de “puentes” eléctricos o falsos contactos dañando dispositivos como pueden ser diodos o transistores.
	Neumático	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar las presiones de aire en todas las líneas neumáticas. El compresor es el equipo que suministra aire a presión (12 kg/cm²) a todos las máquinas, y los reguladores (colocados antes de la alimentación de cada equipo) moderan la presión de dicho aire, disminuyéndola a la presión de trabajo especificada (8 kg/cm²).

TABLA 57
TIPO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A BOLSEADORA

Mantenimiento Preventivo

² Los condensadores regulan la cantidad de corriente eléctrica a las tarjetas electrónicas, las que a su vez tienen microchips que realizan la función de control de velocidad o de la cantidad en metros a fabricar de película de polipropileno (para el caso de la cortadora-refiladora).

Máquina	Tipo de Mantenimiento	Descripción
Bolseadora	Mecánico	<ul style="list-style-type: none"> • Lubricación general a todas las piezas mecánicas (como pueden ser los postes guía de la mordaza de corte y sello de fondo, así como las rótulas que unen a la mordaza con la flecha principal) expuestas a fricción. • Cambio de baleros y bandas a los rodillos rectos (no tienen rodillos banana). • Cambio de asientos de silicón ya que por la presión continua que la cuchilla de sello de fondo efectúa sobre ellos, implica que se vayan quemando y reblandeciendo perdiendo sus propiedades aislantes de calor, lo que implica que la bolsa pueda quemarse.
	Eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de las conexiones de los termopares y resistencias eléctricas en los selladores longitudinales y en el sellador de fondo. • Revisión de que las conexiones del motor principal estén bien ajustadas. • Limpieza del motor principal, así como del motor de desembobinado con solvente dieléctrico.
	Electrónico	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza interna del PLC (componentes electrónicos como tarjetas y transistores). • Limpieza de tablero de control del PLC.

Mantenimiento correctivo: Se aplica a la maquinaria cuando alguna pieza ya se encuentra dañada y la “única” opción es reemplazarla, pues generalmente presenta un desperfecto tal que no puede realizar su función aun reparándola, o en su defecto sale mas caro componerla que reponerla por una nueva. Algunos ejemplos de mantenimiento correctivo son:

TABLA 58
TIPO DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO A CORTADORA-REFILADORA Y
BOLSEADORA

Mantenimiento Correctivo		
Máquina	Tipo de Mantenimiento	Descripción
Cortadora-refiladora	Mecánico	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración de seguros de rodillos para baleros: Los baleros se ajustan con seguros en el rodillo para mantenerlos fijos, sin embargo, cuando se daña el balero, éste hace fricción con la flecha y con los seguros y los desgasta, de modo que dichos seguros deben ser reemplazados por unos nuevos. Rectificación de flechas de rodillos: Cuando los baleros de los rodillos no se cambian periódicamente (mantenimiento preventivo) la flecha de dichos rodillos se desgasta y hay que rectificarla, es decir, rellenarla con metal y darle la forma original cilíndrica en una máquina de torno.
	Eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> Embobinado de motores: Consiste en cambiarle el cable de cobre a todo el elemento magnético del motor, lo cual ocurre cuando los motores no se limpian periódicamente con solvente dieléctrico. Cabe aclarar que ni el jefe de turno ni el operador de la máquina realizan dicha función, solamente desmontan el motor y lo llevan al taller.
	Electrónico	<ul style="list-style-type: none"> Arreglo de tarjetas de tablero de control del PLC: Algunos componentes de las tarjetas electrónicas como los diodos o transistores se dañan por algún corto circuito originado por la acumulación de polvo dentro del tablero del PLC, por lo que hay que reemplazarlos. Reprogramación del software del PLC: El daño en el condensador o en alguna tarjeta electrónica en el PLC que no se detectó cuando se aplicó el mantenimiento preventivo, puede originar que el dispositivo se des programe, por lo que el operador debe cambiar las piezas y reconfigurar el plc
	Neumático	<ul style="list-style-type: none"> Cambio de mangueras: Cuando no se revisa periódicamente la presión de trabajo en la línea neumática de la máquina, las mangueras que conducen el aire se fracturan por lo que hay que reemplazarlas.
Bolseadora	Mecánico	<ul style="list-style-type: none"> Rectificación de postes: Es necesario cuando no se lubrican las guías por los que se desliza la mordaza en sus extremos para realizar la función de corte y sellado. Los postes se rellenan con metal y se le da la forma original en una máquina de torno. Cambio de la tela de teflón: La tela cubre la mordaza de sellado para uniformar la temperatura en todo el ancho de su superficie y evitar que al querer fundir la película para hacerle el fondo, dicha película se pegue a la mordaza y se queme en vez de sellarse. Cuando la tela de teflón está en contacto con un asiento de silicón gastado (en el momento que la mordaza está sellando la bolsa), hay partes en donde toca metal y en ese punto dicha tela se quema, por lo que hay que reemplazar todo el pliego de tela de teflón que cubre la mordaza.
	Eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> Cambio de resistencias de calor: Se dañan por la falta de revisión de sus conexiones las cuales, por los movimientos propios de la máquina se van aflojando y crean falsos contactos o hacen tierra (tocan otro metal) y se queman.

	Electrónico	<ul style="list-style-type: none"> • Arreglo de tarjetas de tablero de control del PLC: Algunos componentes de las tarjetas electrónicas como los diodos o transistores se dañan por algún corto circuito originado por la acumulación de polvo dentro del tablero del PLC, por lo que hay que reemplazarlos. • Reprogramación del software del PLC: El daño en el condensador o en alguna tarjeta electrónica en el PLC que no se detectó cuando se aplicó el mantenimiento preventivo, puede originar que el dispositivo se desprograme, por lo que el operador debe cambiar las piezas y reconfigurar el plc.
--	-------------	--

Mezcla de productos: Es la lista de productos que una empresa comercializa, es decir son los productos que el proveedor ofrece a sus clientes con sus diferentes variantes como son las medidas, presentaciones, colores, pigmentos, etc.

Motor de corriente directa: Máquina que convierte la energía eléctrica en mecánica. Está formada por dos partes fundamentales que son el estator y el rotor. El estator constituye la carcasa y el soporte, generando el campo magnético inductor a partir de polos magnéticos (imanes). El rotor es la parte giratoria y está situado en el interior del estator, fijado en sus extremos mediante rodamientos o baleros que le permiten girar libremente. El rotor lleva varias bobinas enrolladas sobre el eje giratorio, con sus extremos conectados a unas láminas conductoras, en contacto con unas escobillas de carbón que proporcionan corriente. La diferencia entre un motor de corriente directa y un servomotor es que el primero realiza sus funciones de manera electromecánica, además de estar conectado separadamente por medio de un sistema de engranes y flechas al sistema de freno y embrague, mientras que el servomotor realiza sus funciones de manera electrónica, además de incluir un sistema interno electrónico que hace las funciones de freno y embrague.

Olefinas: Derivado de petróleo compuesto por átomos de Carbono e Hidrógeno.

Perecedero: Artículo de consumo que generalmente es alimenticio y tiene una fecha de caducidad, es decir una fecha límite para ser consumido.

Perla: Es la forma en la que viene el polietileno, polipropileno o cualquier plástico para poder ser procesado en la maquinaria, generalmente son pequeñas bolitas con un diámetro aproximado de 4 milímetros.

Pisadores: Son unos dispositivos que están en la parte de recepción de la bolsa (en la máquina bolseadora) que tienen dos posiciones (superior e inferior) y hacen su movimiento de manera sincronizada con el desplazamiento de la mordaza de sello y corte, es decir, cuando la mordaza está abajo (sellando y cortando) el pisador se encuentra en esa misma posición deteniendo el paquete de bolsas (sobre las

bolsas) ya producidas para que éstas no se desordenen. Por otro lado, cuando la mordaza está arriba, el pisador sube para permitir el paso de la bolsa que se acaba de hacer en ese ciclo.

PLC (Controlador Lógico Programable): Es un microcomputador cuya programación se hace desde un display o pantalla que tiene un teclado en donde se ajustan los valores de las variables sin tener que parar la máquina, en la cortadora-refiladora se controlan la velocidad de producción (metros lineales por minuto de película cortada), la cantidad a producir de kilos de película cortada así como las medidas en cuanto al ancho y diámetro de los rollos seccionados, mientras que en la bolseadora se controlan la velocidad de producción (ciclos/minuto), la longitud de la bolsa, la producción de un determinado número de bolsas y las temperaturas del sello de fondo y del sello longitudinal.

Poliestireno expandible: Plástico con el cual elaboran los envases térmicos como vasos charolas para contener hamburguesas o hot dogs, tortilleros o esquineros para la protección de artículos electrónicos como televisiones y aparatos de audio.

Polietileno: Es un plástico que se obtiene de la reacción de varias moléculas de gas etileno entre sí. La reacción recibe el nombre de polimerización del gas etileno.

Polietileno alta densidad: Es el compuesto derivado de la unión de varias moléculas de etileno y se diferencia del polietileno de baja densidad precisamente porque su densidad está entre el rango de 0.941 y 0.965 gr/ cm³. Se utiliza para elaborar películas para empaque.

Polietileno baja densidad: Es el compuesto derivado de la unión de varias moléculas de etileno y su densidad está entre el rango de 0.910 y 0.925 gr/ cm³. Se utiliza para elaborar películas para empaque.

Polietileno lineal: Es el compuesto derivado de la unión de varias moléculas de etileno, que a diferencia del polietileno baja densidad no cuenta con ramificaciones de etilenos en su cadena molecular. De ahí el nombre de “lineal”. Generalmente se utiliza como aditivo en los diferentes grados de polietilenos (baja y alta densidad) para darle elasticidad a los cuerpos plásticos, así como para promover el fundido de dichos polietilenos.

Polimerización: Reacción química que une varias unidades de olefinas entre sí formando polímeros.

Polipropileno: Es un plástico que se obtiene de la reacción de varias moléculas de gas propileno entre sí. La reacción recibe el nombre de polimerización del gas propileno.

Presión atmosférica: Es la presión ejercida por el aire sobre la tierra a nivel de mar. Conforme se va incrementando la altitud, la presión atmosférica disminuye (por ejemplo en la cima de una montaña) y viceversa (por ejemplo en el fondo del mar).

Producto Genérico: Artículo de características estándar que es útil para casi cualquier usuario de empaque, por ejemplo, vasos desechables de 6 onzas, 8 onzas y 10 onzas o bien los recipientes de plástico para contener líquidos como solventes o productos de limpieza en capacidades de 20 litros y 50 litros. Un producto no genérico sería un recipiente como el de la última categoría pero con capacidad de almacenaje de 125 litros, ya que no es una medida usual dentro de dicha clasificación.

Propiedades de barrera: Características de algún empaque que evitan pasar en el interior de éste tanto aire como luz solar, evitando así la descomposición de los artículos comestibles empacados.

Protectora de carnes frías: Empaque de plástico formado por varias capas de diferentes materiales (hasta de 6 diferentes insumos como pueden ser polietileno baja densidad, polietileno alta densidad, polipropileno, cloruro de polivinilo, etilen vinil acetato y polietileno tereftalato. Su característica principal es evitar el contacto del producto empacado (generalmente alimentos con fecha de caducidad o perecederos) con el aire el cual contiene bióxido de carbono y oxígeno los cuales aceleran su descomposición.

Protectores plásticos de ropa: Son forros de plástico que sirven para evitar que las prendas de vestir se ensucien después de ser lavadas, ya que después del proceso de lavado éstas están cargadas de estática y atraen las partículas de polvo.

Refilado: Proceso al que se somete una película plástica para alinear sus extremos por medio del corte y separación de la parte no uniforme de ésta y que se encuentra en dichos extremos de la película. Este procedimiento se hace con el fin de lograr una elaboración de bolsa cuadrada y con sus dimensiones estándar.

Relevadores electromecánicos (bolseadora): Conjunto de interruptores electromecánicos donde se ajusta manualmente la velocidad de producción, así como la entrada del freno y el embrague. Tienen

botones en su cuerpo que al oprimirse activan un timer que regula el tiempo de cierre y apertura de los platinos, de modo que fluye o se corta la transferencia de corriente, controlando la velocidad de giro del motor, así como la entrada del freno y el embrague.

Reología: Ciencia de la deformación y flujo de los gases, líquidos, plásticos, asfaltos y materiales cristalinos (como pueden ser el polietileno, el gas freón, el aceite lubricante para motores y la miel de abeja) en donde se estudian sus propiedades mecánicas.

Rebobinado: Es la acción de volver a enrollar una película que previamente había sido desenrollada de un tubo de cartón. Esta acción se manifiesta en las máquinas refiladoras pero el rebobinado es para cada porción de película resultante del cortado del rollo madre.

Rodillos banana: Son rodillos de hule macizo que tienen la particularidad de tener una forma cóncava (de ahí su nombre) teniendo como función eliminar las rugosidades que presenta una película, de modo que pase al dispositivo de corte (cuchillas) lo mas “extendida” posible, o bien pueda embobinarse de manera uniforme.

Rollo precortado: Bolsas enrolladas en un tubo de cartón las cuales vienen unidas una con otra en forma continua. Se pueden separar ya que entre una y otra hay una línea a lo ancho de éstas de punteado o precortado, lo que facilita el desprendimiento entre ellas.

Servomotor: Es un motor que realiza la función de dar movimiento a la máquina ya sea cortadora-refiladora o bolseadora, contando con un sistema interno que hace las veces de freno y embrague (para el caso de la bolseadora). A diferencia de los motores de corriente directa o convencionales dicha función la realiza de manera electrónica y no electromecánica, siendo mas preciso en sus paros pues al no haber contacto entre partes mecánicas, no se presentan ni desgaste ni cristalización (originados por la fricción de dichas partes metálicas) en su superficie, por consiguiente, no hay un desplazamiento adicional por la inercia derivada de la velocidad de giro que traen los imanes del sistema de freno y embrague. Su función en la bolseadora es dar movimiento a la mordaza de sello y corte, así como el avance de la película al confeccionar la bolsa, además de tener la capacidad de realizar cambios automáticos de medida cuando en el plc se programan dichos ajustes. Su función en la refiladora es transmitir movimiento a los rodillos que desembobinan al rollo madre y a los rodillos que embobinan a los rollos ya divididos.

Sistema de control de variables y/o funciones: Dispositivo formado por un control de mando (que puede ser un PLC , un inversor o un sistema o juego de relevadores) y un equipo motriz (como puede ser un servomotor o un motor de corriente directa) que le da el movimiento a las máquinas (extrusoras, impresoras, cortadoras-refiladoras, bolseadoras, etc.).

Su función principal es el control de variables tales como las revoluciones por minuto del equipo motriz (que se traducen a velocidad de máquina), las dimensiones del producto a elaborar (como pueden ser ancho o largo), la producción de una determinada cantidad de bolsas, temperaturas de sellado (ya sea longitudinal o de fondo), diámetros de las bobinas de los rollos resultantes en la máquina cortadora-refiladora, entre otras.

Las posibles combinaciones que existen se muestran en el siguiente cuadro:

TABLA 59
TIPOS DE SISTEMAS DE CONTROL DE VARIABLES

Proveedor	Cortadora-Refiladora	Bolseadora
Agroplastic	PLC-Servomotor	PLC-Servomotor
Novagraf	PLC-Servomotor	Inversor – Motor de corriente directa
Nakajima	PLC-Servomotor	Juego de relevadores – motor de corriente directa

En la siguiente tabla se desglosan las variables que cada sistema puede controlar:

TABLA 60
CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS DE CONTROL

Tipos de sistema de control de variables	Variables que puede controlar
PLC – Servomotor	<ul style="list-style-type: none"> • Revoluciones por minuto del equipo motriz (que se traducen a velocidad de máquina). • Dimensiones del producto a elaborar (como pueden ser ancho o largo). • La producción de una determinada cantidad de bolsas. • Temperaturas de sellado (ya sea longitudinal o de fondo). • Diámetros de las bobinas de rollos resultantes de seccionar el rollo madre en la cortadora-refiladora
Inversor – Motor de corriente directa	<ul style="list-style-type: none"> • Revoluciones por minuto del equipo motriz (que se traducen a velocidad de máquina).
Juego de relevadores – Motor de corriente directa	<ul style="list-style-type: none"> • Revoluciones por minuto del equipo motriz (que se traducen a velocidad de máquina).

Las diferencias entre el sistema inversor-motor de corriente directa y el sistema de relevadores-motor de corriente directa se muestran en la siguiente tabla:

TABLA 61
DIFERENCIAS ENTRE LOS EQUIPOS DE CONTROL

Diferencias	
Sistema inversor-motor de corriente directa	Sistema de relevadores-motor de corriente directa
<ul style="list-style-type: none"> • Los cambios de velocidad del motor se efectúan automáticamente con solo apretar una tecla y seleccionar el valor deseado que aparece en una pequeña pantalla incluida en el cuerpo del inversor (no se tiene que detener la máquina para efectuar el ajuste) • El inversor no tiene desgaste ya que su función la realiza electrónicamente, es decir no hay conexiones mecánicas en su 	<ul style="list-style-type: none"> • Los cambios de velocidad de motor se efectúan de manera manual a base de prueba y error, es decir, en su cuerpo existen botones que se oprimen activando un timer que junta o separa un par de platinos para la transferencia de corriente, de modo que se regula la velocidad de giro del motor, así como la entrada del freno y el embrague. Al ponerse en funcionamiento el equipo se cuentan los ciclos en un minuto utilizando un cronometro de la bolseadora, en caso de no tenerse la velocidad requerida, se detiene la maquina, se vuelve

<p>interior y tampoco entre el motor y el inversor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El costo de un sistema electrónico depende del tamaño en caballos de fuerza del motor (potencia a la que debe trabajar un motor para vencer una fuerza opositora como la resultante de la fricción entre los rodillos transportadores de la película y esta), es decir, entre mayor sea la potencia del motor en caballos de fuerza, mayor será el tamaño del inversor, para el caso de las bolseadoras comparadas en el presente estudio el costo oscila entre 2,000 y 3,000 dólares, según la marca que se adquiriera. 	<p>se vuelve a oprimir el botón del relevador y se mide su velocidad, repitiéndose tantas veces el proceso como sea necesario hasta llegar a la velocidad deseada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se presenta desgaste en los platinos del relevador que son los que cortan o transmiten la corriente de dicho dispositivo al motor por lo que hay que cambiar dichos imanes periódicamente (3 meses). • El costo de este sistema es relativamente económico al ser un sistema electromecánico, no dependiendo del tamaño motor a controlar (el tamaño del relevador no depende de la potencia del motor) para el caso de las bolseadoras comparadas en el presente estudio el costo se encuentra entre los 1,000 y 1,500 dólares, dependiendo de la marca que se adquiriera.
--	---

Sistema de eliminación de arrugas: Dispositivo que sirve para eliminar las rugosidades formadas en películas plásticas que están sujetas a alguna tensión dentro de algún proceso de transformación (ya sea extrusión, bolseo, laminado, impresión o corte-refilado). Básicamente está formado por dos rodillos banana que mediante su forma cóncava obligan a la película a extenderse a todo el ancho de dichos rodillos, de modo que al pasar por ellos se deshacen los pliegues o arrugas de la película. Generalmente el dispositivo se coloca justo antes de otros componentes que requieren que la película pase de manera uniforme, por ejemplo, el embobinador de una extrusora, los rodillos de unión en una laminadora, los tinteros para transmitir la tinta a las películas plásticas en las impresoras, la mordaza de sello y corte en una bolseadora o las cuchillas de división de rollos en una cortadora-refiladora.

Sistema de freno y embrague: Es un dispositivo colocado en el extremo de uno de los rodillos que hacen avanzar a la película de polietileno o polipropileno que va a ser fundida (sello de fondo) y cortada. Consta de dos partes magnéticas una frente a la otra en donde, cuando se quiere aplicar el freno (para que la mordaza de sello y corte baje para que haga su función) se hace pasar corriente al

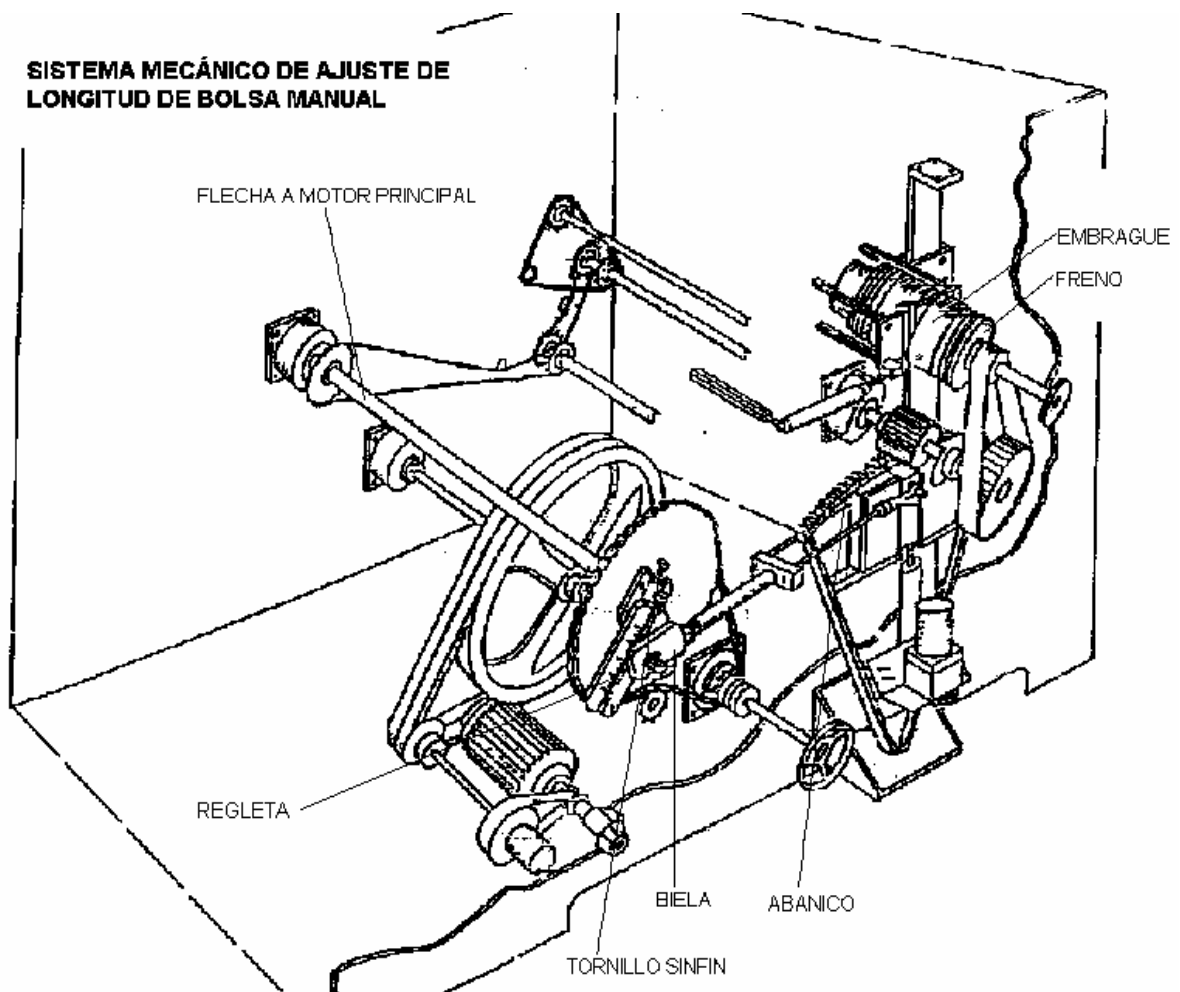
dispositivo con lo que las dos partes encontradas se unen por atracción magnética (en forma de imanes) y en ese preciso instante se logra detener al rodillo para que no le dé avance a la película, mientras el embrague entra también para que el engrane que conecta a los rodillos con el abanico del sistema de cambio de medida (consultar la definición del sistema de cambio manual de medida) quede libre y siga haciendo el movimiento que le manda dicho abanico.

Sistema mecánico de ajuste de longitud de la bolsa manual

(bolseadora): Consta de una regleta que se encuentra unida en uno de sus extremos por medio de una flecha al motor principal (dicha unión sirve como punto de giro), asimismo, en el interior de la regleta existe un tornillo sinfín, el cual tiene una tuerca que funciona como punto de enlace con el extremo de una biela, que paralelamente en su otro extremo se conecta con un abanico que desplaza los rodillos que transportan a la película para su corte y sellado. Cabe señalar que a medida que la distancia entre el punto de giro de la regleta con el punto de contacto de la regleta y la biela sea mayor, el radio de la circunferencia que realiza la regleta al girar por la acción del motor será mayor, induciendo mayor movimiento en la biela, en el abanico y por ende en la longitud de la bolsa a sellar y cortar.

FIGURA 3
SISTEMA MECÁNICO DE AJUSTE DE LONGITUD DE BOLSA MANUAL

SISTEMA MECÁNICO DE AJUSTE DE LONGITUD DE BOLSA MANUAL



Sistema múltiple de sellado longitudinal: Dispositivo formado por un cono y un sellador longitudinal que tiene la función de transformar la película plana en una película tubular, para ello la película plana pasa a través de un cono el cual la enrolla y hace que sus extremos laterales se traslapen entre sí (1 cm), posteriormente un sellador funde dichos extremos a lo largo confeccionando una película tubular cerrada (se da el ancho de la bolsa). El sistema se dice que es múltiple porque puede contar con tantos juegos de conos-selladores longitudinales como el ancho útil de la máquina bolseadora lo permita.

Stock: Existencias, inventarios de alguna materia prima o producto terminado.

Timer: Dispositivo integrado al relevador en su parte interior que regula el tiempo de cierre y apertura de los platinos (colocados también en el interior de dicho relevador), controlando a su vez el flujo o ausencia de corriente (en la cortadora-refiladora se controla la velocidad del motor, mientras que en la bolseadora se regula la velocidad del motor y la entrada del freno y el embrague).

Viscosidad: Es la propiedad física que tienen los fluidos, tales como gases o líquidos que determina su resistencia al desplazamiento. Por ejemplo, el agua tiene una viscosidad menor al aceite comestible, es decir, si se ponen una gota de agua y una gota de aceite comestible en un cristal inclinado para que estas se muevan una distancia “x”, la gota de agua recorre dicha distancia en menor tiempo con respecto a la gota de aceite ya que la viscosidad del agua es menor que la del aceite.