

2014



**PEDRO ANTONIO DE
JESÚS LARA ANDRADE**

ARMADO DE MAQUINA TENDEORA

Tabla de Contenido

Lista de Tablas	3
Lista de Figuras.....	4
Introducción.....	5-6
Marco Teórico	7
Metodología	15
Resultados	21
Conclusiones.....	35-36
Programa de actividades Cronograma de actividades.....	37
Referencias	38

Lista de Tablas

- Tabla 1. Fallas y observaciones 17

Lista de Gráficas

- Grafica 1. Porcentaje de manuales 20
- Gráfica 2. Compensación 33
- Gráfica 3. Resultados 35

Lista de Figuras

• Figura 1: políticas	5
• Figura 2: tipos de mantenimiento	8
• Figura 3: sensor inductivo.....	10
• Figura 4: variador de velocidad.....	11
• Figura 5: motor Baldor	12
• Figura 6: conectores rotativos	13
• Figura 7: programa Solidworks	14
• Figura 8: diseño de máquina	17
• Figura 9: diseños de manuales	18
• Figura 10: Menú principal del programa	19
• Figura 11: Baleros cerrados	20
• Figura 12: Mamelones y chumaceras portarrollos	20
• Figura 13: portada del manual	21
• Figura 14: instrucciones de seguridad	22
• Figura 15: contenido para el armado	23
• Figura 16: principio del manual	24
• Figura 17: colocación de chumaceras.....	26
• Figura 18: planos	27
• Figura 19: Armado	28
• Figura 20: Armado 2	28
• Figura 21: Armado 3	29
• Figura 22: Armado 4	29
• Figura 23: plano bases portarrollos	30
• Figura 24: contenido	30
• Figura 25: frenos	31
• Figura 26: caliper/balatas	31
• Figura 27: frenos puestos	32
• Figura 28: mantenimiento chumaceras	32
• Figura 29: rayos de empuje	33
• Figura 30: menú anterior	34
• Figura 31: menú nuevo	34

Introducción

Productora Clinimex industrial es una empresa fundada en 1989, se dedica a la fabricación de ropa desechable para protección industrial y hospitalaria. Tiene como principal y actualmente cliente a DuPont.

Las Políticas por las que está regida La Empresa Productora Clinimex son:

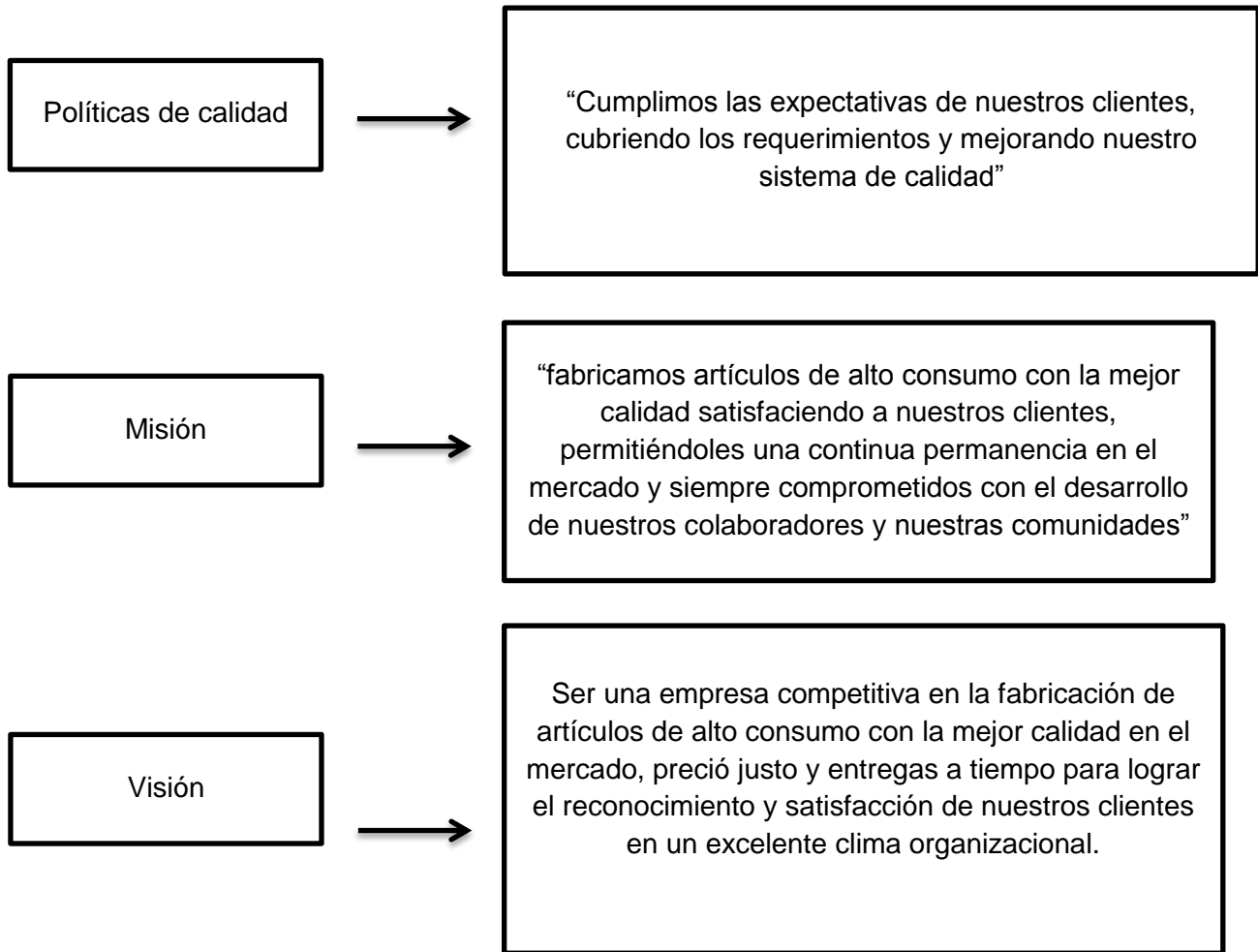


Figura 1: políticas.

Productora Clinimex Industrial cuenta con dos máquinas tendedoras de tela, la experimental y la número 2, construidas por los mecánicos que ahí laboran, estas se armaron a partir de necesidades que la empresa tiene, el problema es que no existe un manual o instructivo que explique el funcionamiento de dichas máquinas, y si en un

momento dado la empresa decidiera abrir otra planta en otro lugar sería necesario el traslado de los mecánicos como mano de obra y tal vez hasta de las máquinas hasta ese lugar, como podemos ver esto a la empresa no le conviene, ya que incrementarían los gastos y la mano de obra para el mantenimiento que podrían ofrecer las personas que conocen el funcionamiento de las máquinas no sería suficiente, de aquí parte la necesidad de crear la documentación sobre el funcionamiento y mantenimiento de dicha máquina.

Este proyecto tiene como objetivo principal la elaboración de dos manuales, uno de armado y otro de mantenimiento, así como también de un instructivo de uso para la máquina. Estos escritos apoyados en gráficos servirán de apoyo en la solución a posibles imprevistos que pudieran surgir con respecto a la máquina y que pudieran afectar a la empresa con respecto a la producción.

Durante este tiempo es necesario involucrarse totalmente en el estudio de la máquina, el proceso de armado es pieza clave para la construcción de los documentos anteriores, ya que se ocupan medidas exactas de piezas, selección de materiales adecuados y especificaciones en cuanto a la colocación de cada uno de ellos, de esta manera la máquina tendrá un mejor funcionamiento y una expectativa más amplia de vida útil para la empresa.

El manual de armado de la maquina es lo más importante a desarrollar, ya que aquí se especifican las distancias y la forma más rápida de armado, así como las especificaciones de las piezas que conforman a la maquina; número de tornillos y las herramientas necesarias para su construcción. En el instructivo de uso se especifica la forma de encender la máquina, las medidas necesarias para empezar a usarla y da las indicaciones paso por paso de cómo se usa. El manual de mantenimiento se obtendrá de las fallas que se presenten durante el armado y las pruebas de funcionamiento, este manual será apoyado sobre la experiencia de los trabajadores que la han utilizado con anterioridad, aquí se incluirán programas de mantenimiento preventivo y correctivo para sacarle el mayor provecho posible a la máquina.

En este documento sólo se explicará el camino tomado a la hora de resolver el problema que se planteó al inicio, aquí se enlistarán los datos sobre el conocimiento que se requirió por parte del ingeniero encargado, cómo también el proceso que siguió para dar una solución efectiva, al final se incluirán los resultados obtenidos sobre la realización de este proyecto y conclusiones.

Marco Teórico

Manual de instrucciones

El manual de instrucciones es una herramienta excelente en el campo de la escritura técnica. Un buen manual le indicará al usuario todo lo que necesita saber para poder llevar a cabo la tarea de forma correcta, eficiente y segura.

Podríamos definir al instructivo como una serie de explicaciones e instrucciones que son agrupadas, organizadas y expuestas de diferente manera, en diversos soportes, para darle a un individuo la posibilidad de actuar de acuerdo a cómo sea requerido para cada situación. El instructivo puede ser muy variado de acuerdo al tipo de situación que se aplique.

Esencialmente, los textos instructivos tienen como objetivo primordial orientar al usuario en los procedimientos a seguir a través de una manera clara, detallada y precisa, de modo tal que la actividad a realizar, o la máquina a echar a funcionar resulte sencilla y exitosa.

Así uno de los principales objetivos con los que se desarrolla cualquier tipo de instructivo es el de permitir que el usuario lleve a cabo determinadas acciones de la mejor manera posible. Es por esto que, para obtener aquellos resultados esperados, debe contar con algunas características básicas que faciliten la acción en sí. Entre estas características podemos mencionar la importancia de que el instructivo sea claro y conciso como expresamos. Es preciso que las instrucciones sean dadas de manera accesible de modo que el que las lee o sigue pueda comprenderlas fácilmente. En muchos casos, los instructivos pueden sumar imágenes y otros elementos para ayudar a la comprensión.

Mantenimiento

En ingeniería el concepto de mantenimiento tiene los siguientes significados:

1. Cualquier actividad como comprobaciones, mediciones, reemplazos, ajustes y reparaciones necesarios para mantener o reparar una unidad funcional de forma que esta pueda cumplir sus funciones.
2. Para materiales: mantenimiento

- Todas aquellas acciones llevadas a cabo para mantener los materiales en una condición adecuada o los procesos para lograr esta condición. Incluyen acciones de inspección, comprobaciones, clasificación, reparación, etc.
- Conjunto de acciones de provisión y reparación necesarias para que un elemento continúe cumpliendo su cometido.
- Rutinas recurrentes necesarias para mantener unas instalaciones (planta, edificio, propiedades inmobiliarias, etc.) en las condiciones adecuadas para permitir su uso de forma eficiente, tal como está designado.

Tipos de mantenimiento

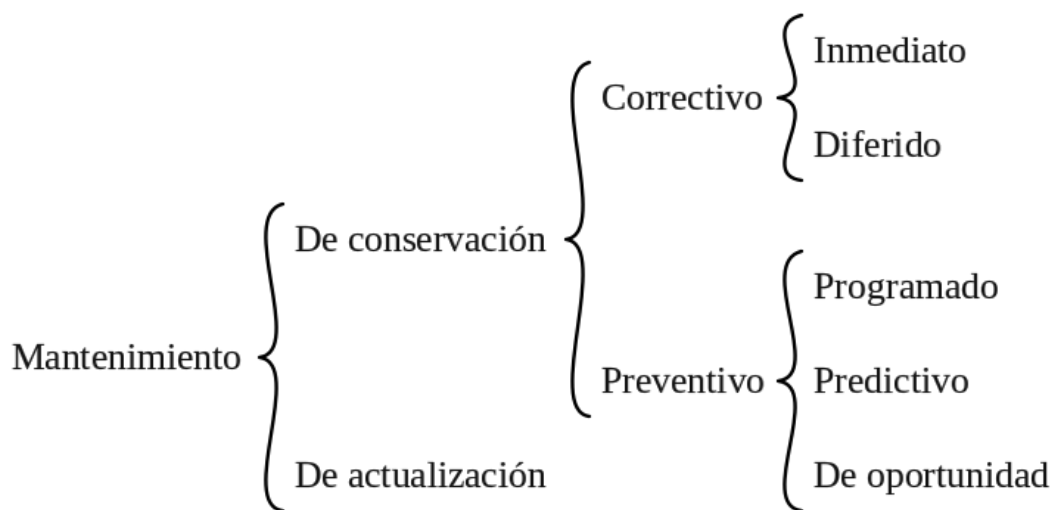


Figura 2: tipos de mantenimiento

Mantenimiento de conservación: es el destinado a compensar el deterioro sufrido por el uso, los agentes meteorológicos u otras causas. En el mantenimiento de conservación pueden diferenciarse:

Mantenimiento correctivo: que corrige los defectos o averías observados.

- **Mantenimiento correctivo inmediato:** es el que se realiza inmediatamente de percibir la avería y defecto, con los medios disponibles, destinados a ese fin.
- **Mantenimiento correctivo diferido:** al producirse la avería o defecto, se produce un paro de la instalación o equipamiento de que se trate, para posteriormente afrontar la reparación, solicitándose los medios para ese fin.

Mantenimiento preventivo: como el destinado a garantizar la fiabilidad de equipos en funcionamiento antes de que pueda producirse un accidente o avería por deterioro. En el mantenimiento preventivo podemos ver:

- **Mantenimiento programado:** como el que se realiza por programa de revisiones, por tiempo de funcionamiento, kilometraje, etc.
 - **Mantenimiento predictivo:** que realiza las intervenciones prediciendo el momento que el equipo quedara fuera de servicio mediante un seguimiento de su funcionamiento determinando su evolución, y por tanto el momento en el que las reparaciones deben efectuarse.
 - **Mantenimiento de oportunidad:** que es el que aprovecha las paradas o periodos de no uso de los equipos para realizar las operaciones de mantenimiento, realizando las revisiones o reparaciones necesarias para garantizar el buen funcionamiento de los equipos en el nuevo periodo de utilización.
2. **Mantenimiento de actualización:** cuyo propósito es compensar la obsolescencia tecnológica, o las nuevas exigencias, que en el momento de construcción no existían o no fueron tenidas en cuenta pero que en la actualidad si tienen que serlo

Sensores

Sensores inductivos

Los sensores inductivos son una clase especial de sensores que sirve para detectar materiales metálicos ferrosos. Son de gran utilización en la industria, tanto para aplicaciones de posicionamiento como para detectar la presencia o ausencia de objetos metálicos en un determinado contexto: detección de paso, de atasco, de codificación y de conteo.



Figura 3: sensor inductivo.

Variador de velocidad

Los variadores de velocidad son dispositivos electrónicos que permiten variar la velocidad y la cupla de los motores asíncronos trifásicos, convirtiendo las magnitudes fijas de frecuencia y tensión de red en magnitudes variables. Se utilizan estos equipos cuando las necesidades de la aplicación sean:

1. Dominio de par y la velocidad
2. Regulación sin golpes mecánicos
3. Movimientos complejos
4. Mecánica delicada

Variador de velocidad El Variador de Velocidad (VSD, por sus siglas en inglés Variable Speed Drive) es en un sentido amplio un dispositivo o conjunto de dispositivos mecánicos, hidráulicos, eléctricos o electrónicos empleados para controlar la velocidad giratoria de maquinaria, especialmente de motores. También es conocido como Accionamiento de Velocidad Variable (ASD, también por sus siglas en inglés Adjustable-Speed Drive). De igual manera, en ocasiones es denominado mediante el anglicismo Drive, costumbre que se considera inadecuada. La maquinaria industrial generalmente es accionada a través de motores eléctricos, a velocidades constantes o variables, pero con valores precisos. No obstante, los motores eléctricos generalmente operan a velocidad constante o cuasi-constante, y con valores que dependen de la alimentación y de las características propias del motor, los cuales no se pueden modificar fácilmente. Para lograr regular la velocidad de los motores, se emplea un

controlador especial que recibe el nombre de variador de velocidad. Los variadores de velocidad se emplean en una amplia gama de aplicaciones industriales, como en ventiladores y equipo de aire acondicionado, equipo de bombeo, bandas y transportadores industriales, elevadores, llenadoras, tornos y fresadoras, etc. Un variador de velocidad puede consistir en la combinación de un motor eléctrico y el controlador que se emplea para regular la velocidad del mismo. La combinación de un motor de velocidad constante y de un dispositivo mecánico que permita cambiar la velocidad de forma continua (sin ser un motor paso a paso) también puede ser designado como variador de velocidad.

Variadores de velocidad
para motores asíncronos



Figura 4: variador de velocidad.

Motor eléctrico trifásico

Los motores eléctricos trifásicos, se fabrican en las más diversas potencias, desde una fracción de caballo hasta varios miles de caballos de fuerza (HP), se los construye para prácticamente, todas las tensiones y frecuencias (50 y 60 Hz) normalizadas y muy a menudo, están equipados para trabajar a dos tensiones nominales distintas. Se emplean para accionar máquinas-herramienta, bombas, montacargas, ventiladores, grúas, maquinaria elevada, sopladores, etc.

Principio de funcionamiento

Cuando la corriente atraviesa los arrollamientos de las tres fases del motor, en el estator se origina un campo magnético que induce corriente en las barras del rotor.

Dicha corriente da origen a un flujo que al reaccionar con el flujo del campo magnético del estator, originará un par motor que pondrá en movimiento al rotor. Dicho movimiento es continuo, debido a las variaciones también continuas, de la corriente alterna trifásica.

Solo debe hacerse notar que el rotor no puede ir a la misma velocidad que la del campo magnético giratorio. Esto se debe a que a cada momento recibe impulsos del campo, pero al cesar el empuje, el rotor se retrasa. A este fenómeno se le llama deslizamiento.

Después de ese momento vendrá un nuevo empuje y un nuevo deslizamiento, y así sucesivamente. De esta manera se comprende que el rotor nunca logre alcanzar la misma velocidad del campo magnético giratorio.

Es por lo cual recibe el nombre de asíncrono o asincrónico. El deslizamiento puede ser mayor conforme aumenta la carga del motor y lógicamente, la velocidad se reduce en una proporción mayor.

Los motores de corriente alterna y los de corriente continua se basan en el mismo principio de funcionamiento, el cual establece que si un conductor por el que circula una corriente eléctrica se encuentra dentro de la acción de un campo magnético, éste tiende a desplazarse perpendicularmente a las líneas de acción del campo magnético.



Figura 5: motor Baldor.

Conectores rotativos

En ingeniería eléctrica, un **colector** es un método de hacer una conexión eléctrica a través de un ensamblaje rotativo. Los colectores también son llamados **anillos rotatorios**, anillos deslizantes (del inglés *slip ring*), **interfaces eléctricas rotativas**, **conectores eléctricos rotativos** o **junta eléctrica rotativa**, son comúnmente hallados en máquinas eléctricas de corriente alterna como generadores, alternadores, turbinas de viento, en las cuales conecta las corriente de campo o excitación con el bobinado del rotor. En el caso especial de las maquinas eléctricas de corriente continua (motores y generadores) se usa un conmutador.

Un colector consiste en una corona circular conductiva montada en un eje y aislada de él. Las conexiones eléctricas desde la parte rotativa del sistema, como el rotor de un generador, son hechas hasta el anillo. Las conexiones fijas o escobillas están en contacto con el anillo, transfiriendo la energía eléctrica del exterior, a la parte rotativa del sistema.

Este sistema es similar al de escobillas y conmutadores, encontrado en diversos tipos de motores de corriente continua. Mientras que los colectores son continuos, los conmutadores son segmentados ya que a diferencia de los primeros los cuales se usan en AC, estos se usan en DC donde la corriente no cambia de sentido con respecto al tiempo, así, se deben usar solo mitades de anillos para invertir la corriente.



Figura 6: conectores rotativos.

Solidworks

SolidWorks es un programa de diseño asistido por computadora para modelado mecánico desarrollado en la actualidad por SolidWorks Corp., una subsidiaria de Dassault Systèmes (Suresnes, Francia), para el sistema operativo Microsoft Windows. Es un modelador de sólidos paramétrico. Fue introducido en el mercado en 1995 para competir con otros programas CAD como Pro/ENGINEER, NX, Solid Edge, Autodesk Inventor, CATIA.

El programa permite modelar piezas y conjuntos y extraer de ellos tanto planos técnicos como otro tipo de información necesaria para la producción. Es un programa que funciona con base en las nuevas técnicas de modelado con sistemas CAD. El proceso consiste en trasvasar la idea mental del diseñador al sistema CAD, "construyendo virtualmente" la pieza o conjunto. Posteriormente todas las extracciones (planos y ficheros de intercambio) se realizan de manera bastante automatizada.

La empresa SolidWorks Corp. fue fundada en 1993 por Jon Hirschtick con su sede en Concord, Massachusetts^{2 3} y lanzó su primer producto, SolidWorks 95, en 1995. En 1997 Dassault Systèmes, mejor conocida por su software CAD CATIA, adquirió la compañía. Actualmente posee el 100% de sus acciones y es liderada por Jeff Ray.



Figura 7: programa Solidworks.

Metodología

CREACION DE MANUAL PARA MAQUINA TENDEDORA

Para cada proyecto es necesario pensar en las metas que se pretenden alcanzar a través de la toma de una decisión, se debe de visualizar y tomar en cuenta si es factible la realización por parte de la empresa y qué consecuencias traerá consigo; para ello hay que tener una convincente justificación del porqué se llegó a la propuesta de dicha solución. En la toma de decisiones se deben de tomar en cuenta también todos los factores que afectan directa e indirectamente al proyecto. A continuación veremos cómo se llevó a cabo la construcción de dicho manual.

Para iniciar con el proyecto no podían faltar las herramientas necesarias para la realización del mismo, por lo que se tomó nota de lo que había y no había dentro de la empresa y que sería de utilidad para armar la máquina, los faltantes fueron adquiridos en un lapso de tiempo más o menos extenso, lo cual retrasó el inicio del manual.

Entrando en el armado de la maquina se empezará por ver las opciones que se tienen cuales son más eficientes, cual es el orden más efectivo para un armado rápido y sin complicaciones, teniendo en cuenta esto y terminando el armado experimental de la máquina para la detección de errores el manual se puede iniciar.

Las piezas para armar la máquina se encontraban fuera de la empresa, en Vigab, otra planta de la misma empresa que cuenta con menos trabajadores y en su mayor parte utilizada como almacén.

Para el traslado de las piezas fue necesario solicitar a la empresa la autorización para hacer uso del mobiliario e ir por las piezas. Se habló con el gerente de producción para que concediera el permiso. Al llegar a la empresa Vigab, con ubicación en Villa García, Zac., se hizo el debido proceso de identificación con el encargado de la empresa, quién amablemente prestó el personal necesario para subir las piezas a la camioneta. De esta forma las piezas fueron trasladadas con éxito para comenzar a trabajar en el armado.

Comienzo armado experimental

Para facilitar el armado de la máquina número 3 se propuso elaborar un diseño digital basado en la máquina tendedora de tela número 2 que se encontraba en funcionamiento dentro de la empresa. La propuesta de diseño fue elaborada en un

programa conocido como *solidworks*, lo cual favorecería a que el manual tuviera un aspecto técnico, otorgándole de esta manera un nivel alto en cuanto a representación gráfica de la siguiente máquina tendedora, la número 3 de los prototipos.

Como consecuencia se pudo obtener el despiece de la máquina, facilitando la ubicación de cada pieza dentro del diseño, optimizando de esta manera tiempo y costos de trabajo. Posteriormente el armado se llevó a cabo con las primeras partes.

En proyectos iniciales como este se toma nota de todas las observaciones necesarias para facilitar el armado de la máquina y se hacen las especificaciones necesarias dentro del manual para que los errores no se presenten en posteriores ensambles de partes de la misma máquina. Dichas observaciones se van realizando a partir de fallas que surgen durante el proceso.

	Fallas en el armado	Observaciones
1	Colocación del sinfín	El sinfín al momento de armar se colocó en diferente posición
2	Colocación de bases	Las bases quedaron cerradas al momento de montar el ensamble de chumaceras y cuadros
3	Colocación de bases de portarrollos	Se montaron las bases y al montar los gusanos nos dimos cuenta que eran chicos
4	placas de montaje de gusanos	Las placas eran más chicas que la referencia que teníamos

Tabla 1. Fallas y observaciones

Estas fallas se presentaron debido a la falta de un manual de armado y se tomaran en cuenta para la creación del manual que elaboramos dentro de este proyecto, con el fin de optimizar tiempos y gastos.

Especificaciones acerca del Sinfín

Para la realización de un buen manual tuve que tomar nota y hacer la observación necesaria, acerca de la manera correcta para colocar esta pieza, incluyendo datos de medidas, posiciones y formas de piezas relacionadas con ésta, ya que este podría ser un error común si no se tiene el cuidado suficiente en posteriores armados de la máquina, de esta forma se evitarán posibles atrasos durante el proceso.

Bases

El piso debe de estar nivelado para que las piezas encajen bien unas con otras, si el piso no lo está habrá que buscar la forma más accesible para la empresa de nivelar el piso.

Bases porta rollo

Las bases se deben de poner a una distancia específica donde el rollo quede centrado a la rueda.

El diseño se completó en el transcurso de la primera armada basándose en medidas, errores que se corrigieron, anotaciones, etc. Tomando en cuenta todo el proceso anterior y las notas, especificaciones, cuidados y precauciones que se deben de tomar al armar esta máquina se empezó la redacción formal del manual, incluyendo los gráficos diseñados y otras referencias visuales.

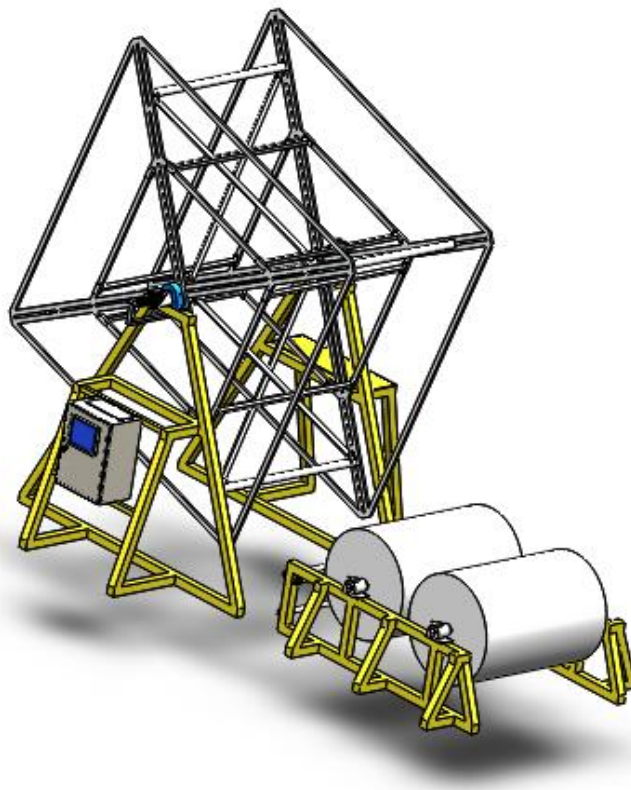


Figura 8: Diseño de máquina.

En la figura 8: se muestra el diseño realizado en solidworks de la maquina tendedora de sus piezas.

Tomando en cuenta todo el proceso anterior y las notas, especificaciones, cuidados y precauciones que se deben de tomar al armar esta máquina se empezó la redacción formal del manual, incluyendo los gráficos diseñados y otras referencias visuales.

Para el desarrollo del manual se tomaron otros manuales de motores, máquinas, televisiones, celulares, etc. como referencia para elaborar el propio, analizando en cada uno qué debe de llevar un manual de armado y qué no.

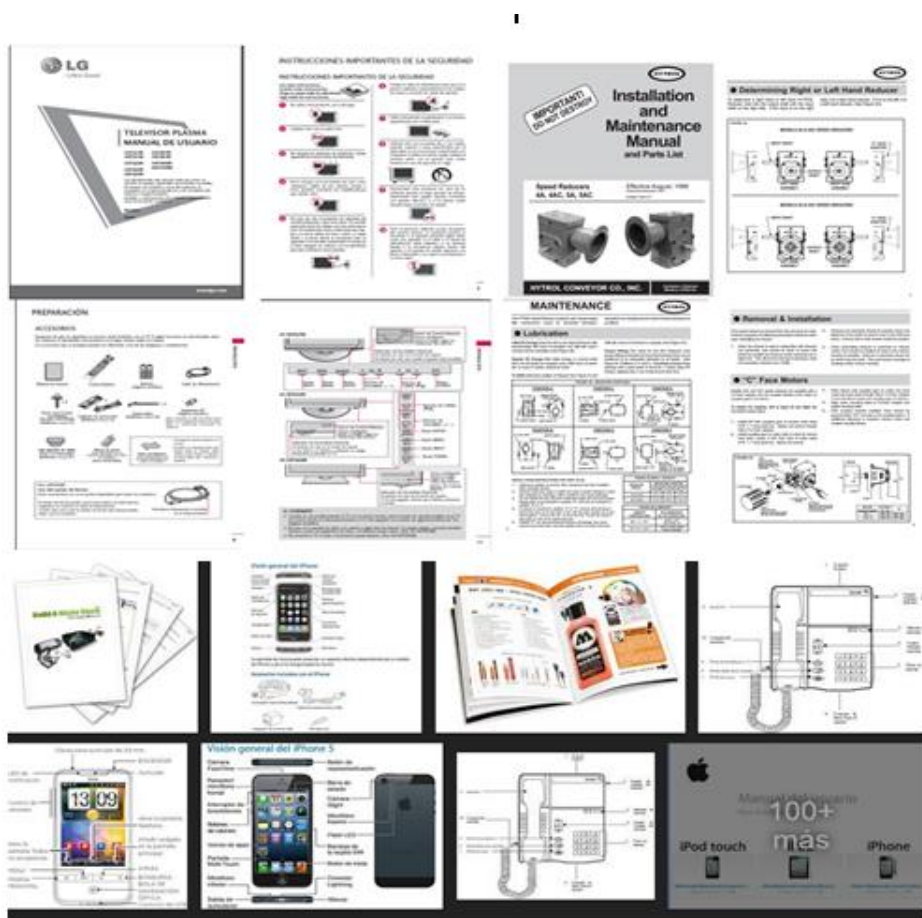
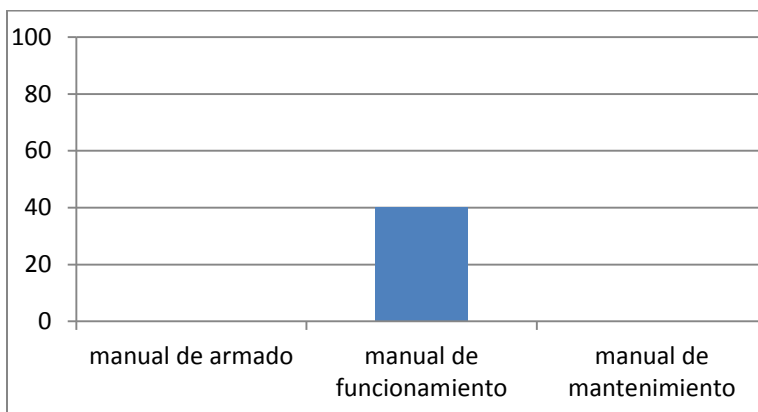


Figura 9: Diseños de manuales.

En la figura 9 se muestran varios tipos de diseños que fueron visto y estudiado para crear el de la maquina se tomaron en cuenta de cómo va integrado un manual las partes principales, las advertencias si es eléctrico como se hace el acomodo del contenido que debe de llevar que no, etc.

Para el manual de funcionamiento se basó en las pruebas hechas después del armado apoyándose en los empleados que ya usaron la maquina anteriormente, y ellos tenían su Checklist a un 40% de su funcionamiento, basándose en el Checklist se fue haciendo un listado de todo lo que se hace tomando en cuenta cada paso y tomando fotos de cada pieza que se mueve como se hace en la pantalla touchscreen que botones se aprietan primero.



Grafica 1. Porcentaje de manuales

En la gráfica 1 se muestra el 40% del manual de funcionamiento o Checklist este se debe a que solo tienen lo esencial para trabajar la maquina en este se tratara de subir del 40 al 100% completando el Checklist con fotos de lo que se hace en la pantalla touchscreen como se montan los rollos como se pegan a la máquina, como poner el número de vueltas etc.

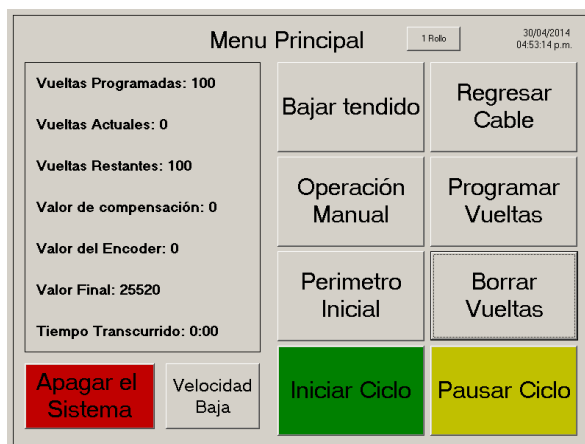


Figura 10: Menú principal del programa.

En la figura 10 se muestra el menú principal de la maquina tendedora en este se tratara de mejorar el proceso y cambiar el diseño del menú.

En la realización del manual de mantenimiento hay que tomar en cuenta las partes que necesitan mantenimiento como son las chumaceras, los mamelones, chumaceras-portarrollos ya que estos últimos llevan baleros cerrados y hay que estar pendientes de cada cuando cambiarlos y lo principal como armarlos sin dañar otras partes.



Figura 11: Baleros cerrados.

La figura cuatro los baleros cerrados que llevan los mamelones y las chumaceras de los portarrollos.

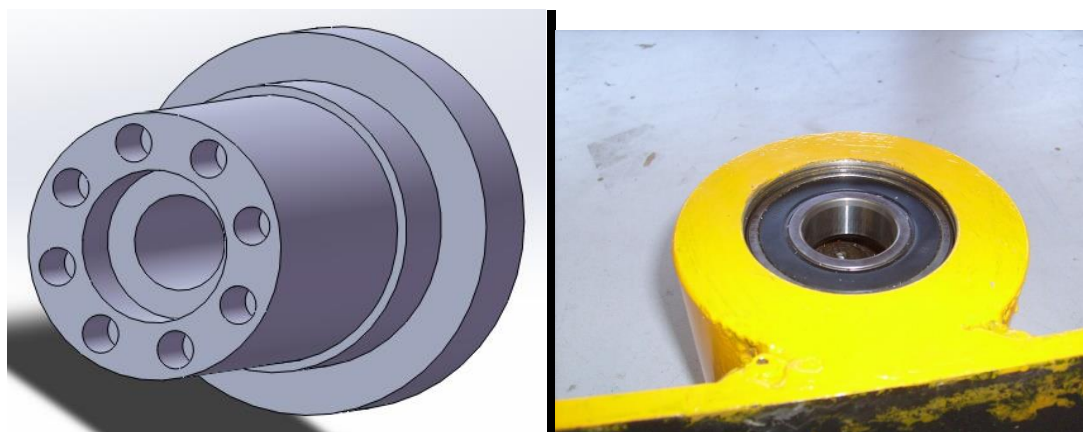


Figura 12: Mamelones y chumaceras portarrollos.

En esta figura se muestran los mamelones y las chumaceras portarrollos donde van ubicados los baleros cerrados y a los que hay que hacerles su mantenimiento

Resultados

Se creó un manual de armado de la máquina para esto se tuvo que armar paso por paso tomando nota de lo que se iba haciendo, que se necesitaba y al realizar esto se presentaron los siguientes resultados



Antes de conectar, utilizar o ajustar este producto, lee completamente este manual de instrucciones; y guárdelo para consultarlo en el futuro en caso de ser necesario.

Figura 13: portada del manual

En la imagen se muestra la portada del manual donde viene el logo de la empresa y un diseño de la maquina armada.

Un manual debe de llevar advertencias, instrucciones de seguridad para proteger al usuario de un accidente. Para esto se tomó en cuenta que la maquina va conectada a la corriente de 220 v, y que esta gira y el operario puede quedar atrapado



Figura 14: instrucciones de seguridad.

Estas instrucciones se deben de leer antes de empezar el armado para considerar el material y el cuidado que se debe tener para el armado.

El manual debe de contar con una lista de contenidos incluidos para el armado de la maquina ya sean componentes, motores. Partes de la máquina, etc. Ya que sin estos no se puede completar un armado al 100% de esta

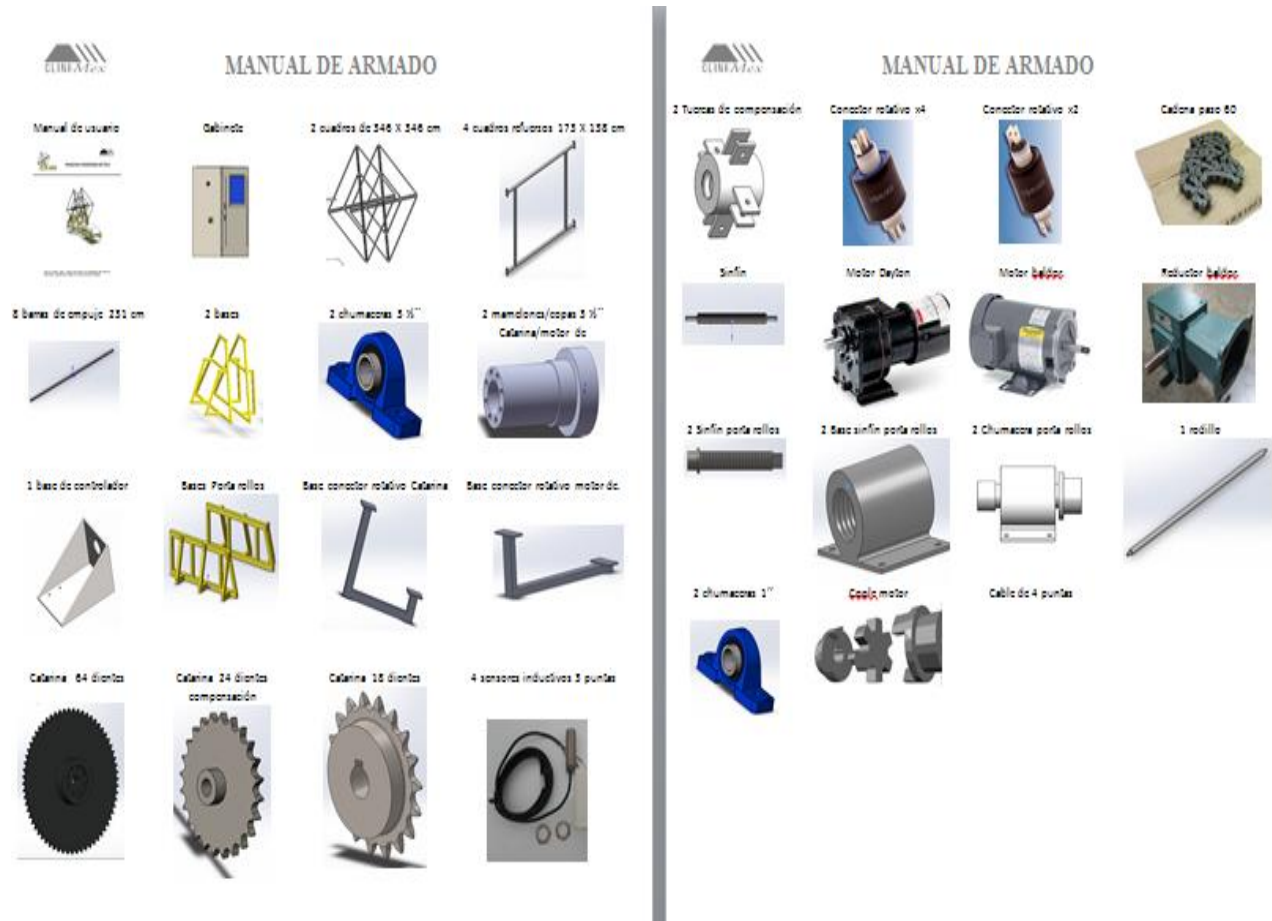


Figura 15: contenido para el armado.

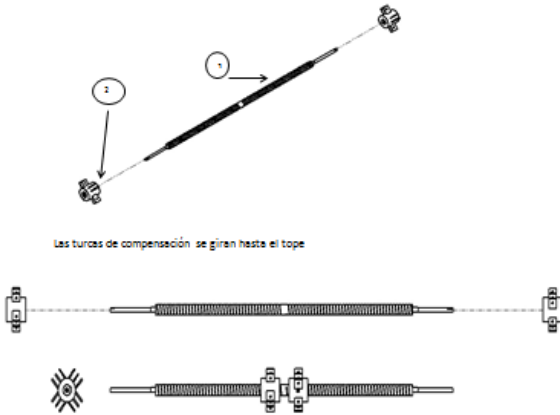
Todos estos componentes se necesitan para el armado de la máquina y el usuario que este armado debe de checar que estén incluidos en el paquete.

Principales hojas del manual

ARMADO

Se insertan las tuercas de compensación en el sinfín

1	Sinfín
2	Tuercas de compensación

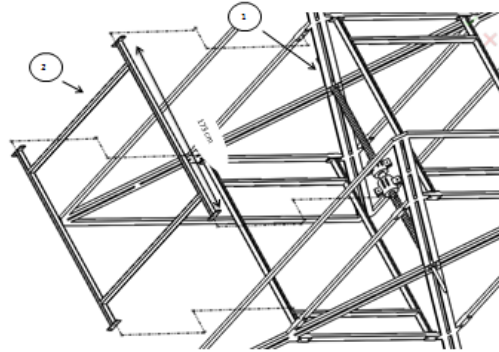


Cuadros de refuerzo

Colocar los cuadros de refuerzo en los cuadros tomando en cuenta que la medida de 173 cm es la distancia del ensamble de sinfín y cuadros.

1	Ensamble sinfín cuadros
2	Cuadros de refuerzo 173 X 138 cm
3	32 tornillos de 1/2" X 2 1/2" de largo, 64 rondenes planos, 32 rondenes de presión, 32 tuercas

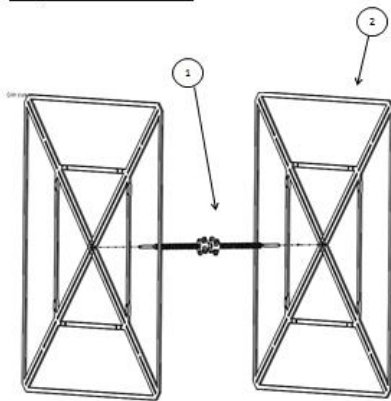
Se ecoplan las soleras de los cuadros de refuerzo con barrenos en los barrenos de los cuadros y se colocan los tornillos, tomar en cuenta que son 4 cuadros de refuerzo que se colocan en cada lado de los cuadros.



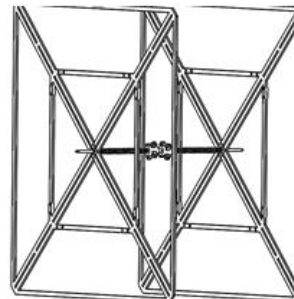
Cuadros

Cada cuadro se introduce en un lado del sinfín

1	Ensamble sinfín/tuercas
2	Cuadros 346 X 346 cm



Cuadros insertados en el sinfín



chequear que los cuadros llegen hasta el tope de los dos lados del sinfín

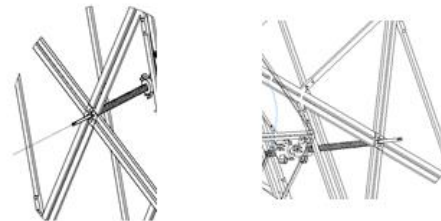


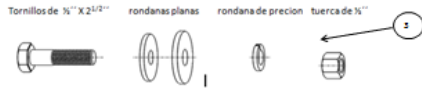
Figura 16: principio del manual

Se observa que el manual se inicia con el sinfín donde se unen las tuercas y este ensamble se coloca en los cuadros.

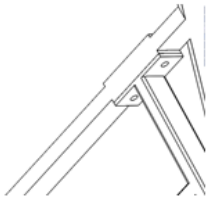


MANUAL DE ARMADO

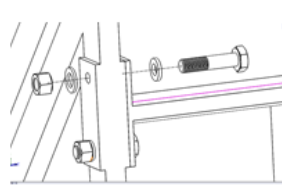
Imagen de tornillo



Colocación de cuadro en barrenos de cuadro



colocación de tornillos en unión cuadros - cuadro de refuerzos



Nota: para el apretado de los tornillos se utiliza la pistola de aire (falta definir presión o grado) y una llave española de 3/4"

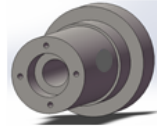


MANUAL DE ARMADO

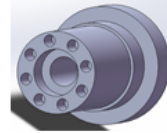
Colocación de mameiones y chumaceras

Para la colocación de los mameiones primero hay que identificar uno de otro ya que uno es para la catarina y el otro para el motor de dc esto se muestra en las siguientes imágenes:

Mameion para lado A motor de dc

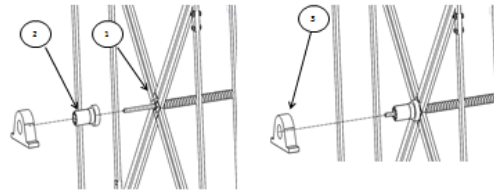


Mameion para lado B catarina



El mameion de motor de dc se que solo tiene 4 barrenos en una punta se coloca en el lado del sinfin que mide 23 cm, el otro se coloca en el lado de 26 cm

1	Ensamble sinfin/cuadros
2	Mameion
3	Chumacera
4	16 tornillos allen de 1/8" X 2 1/4" y 16 rondanas planas

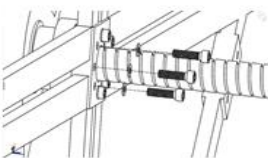


MANUAL DE ARMADO

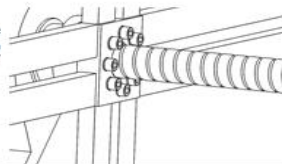
Ya colocado el mameion se fija con tornillos allen de 1/8" X 2 1/4"



Se insertan los 8 tornillos en un mameion y los otros 8 en otro mameion



Para el torque de estos tornillos se utiliza la pistola neumática (falta definir presión) y un dado de 3/8" allen.



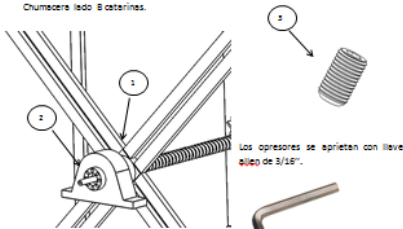
MANUAL DE ARMADO

Chumaceras

Las chumaceras se colocan en los mameiones hasta tope y se aprietan los opresores

1	Ensamble mameion/sinfin
2	Chumacera
3	Opresor

Chumacera lado B catarinas.



Los opresores se aprietan con llave allen de 3/16"

Chumacera lado motor dc.

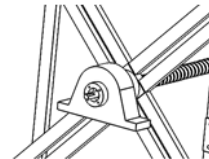


Figura 17: colocación de chumaceras.

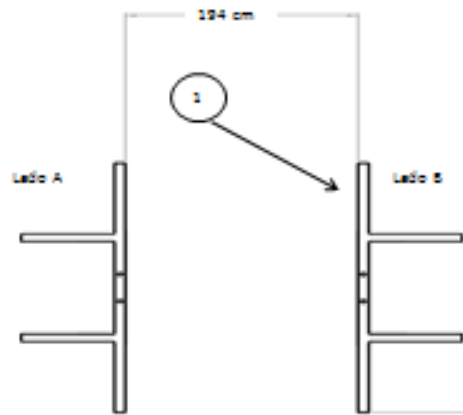
Lo principal y en lo que más se batallo la distancia entre bases



MANUAL DE ARMADO

Plano

Plano de montaje de bases de cara a cara se debe dejar una distancia de 194 cm aproximadamente



Nota: solo se fija una base ya que la medida debe de ser con el cuadro montado después de montarlo se fija la segunda base.

1	Bases
2	Taquetes expansivos de 3/8" para concreto



Para los taquetes se ocupa

- taladro roto martillo
- broca de 3/8" para concreto
- martillo
- llave de 3/8"

Figura 18: plano

Esta parte se complicó ya que no tome en cuenta lo desnivelado del piso así que cuando se fijaron las bases por primera vez quedaron cerradas de arriba y no entro el cuadro así que se tomaron medidas solo se fijó una base y se montó el cuadro y ya sentado el cuadro se fijó la segunda base.

Diseño de armado en solidworks

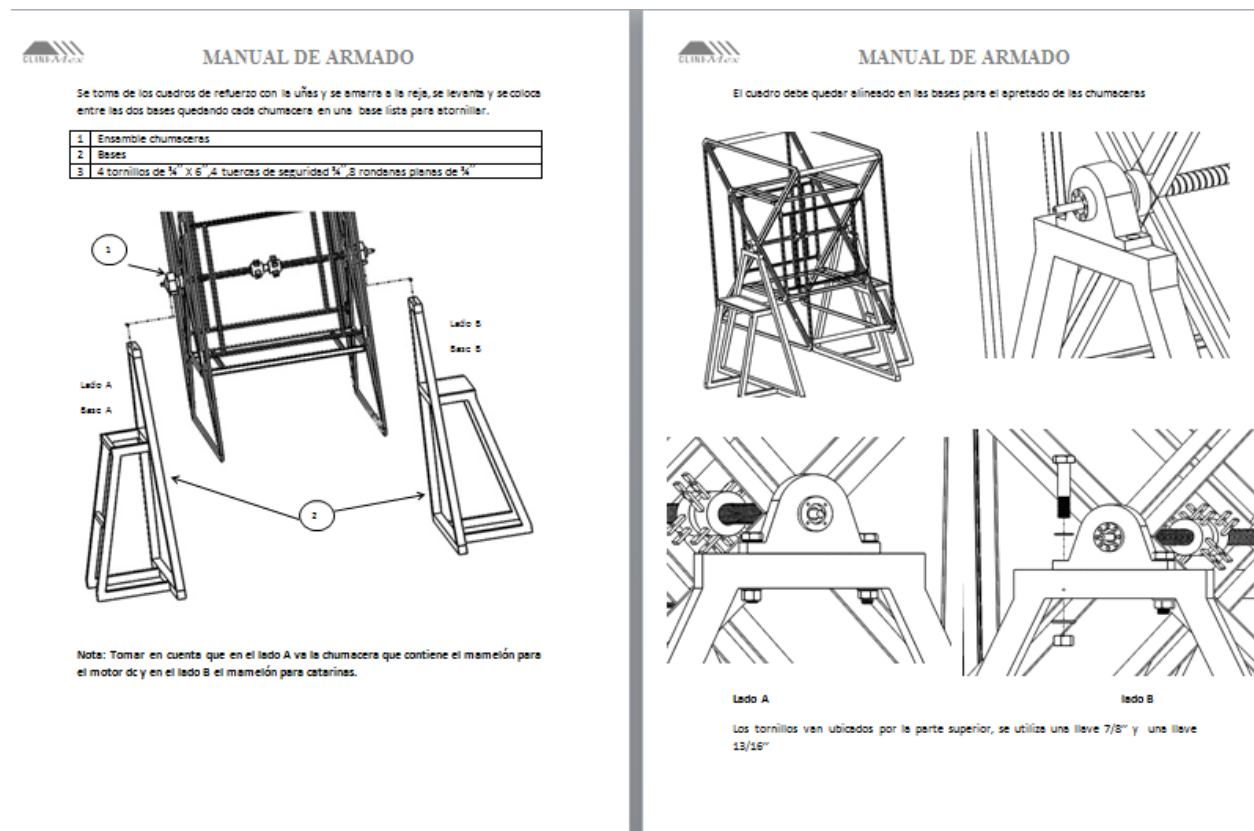


Figura 19: armado

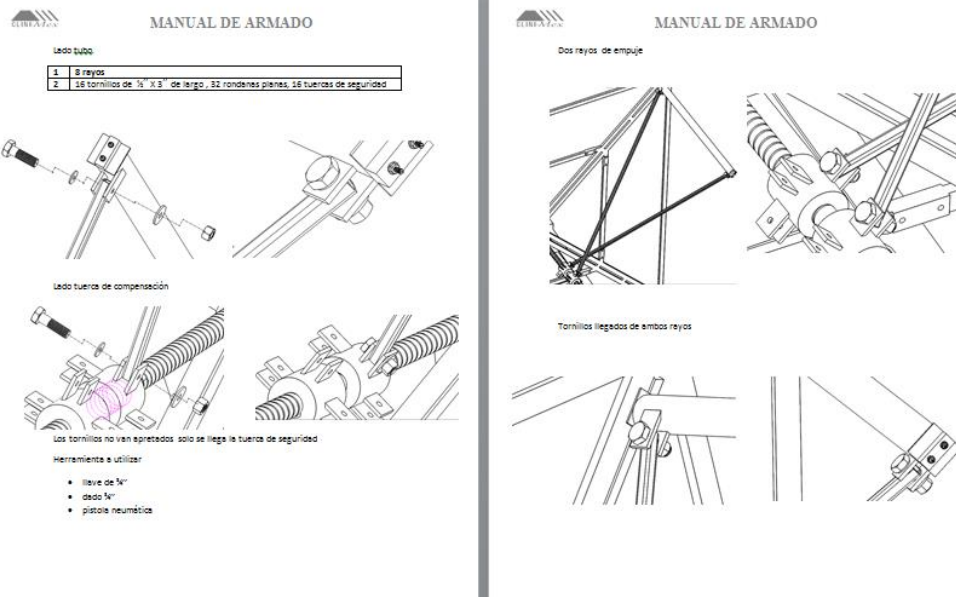


Figura 20: armado 2

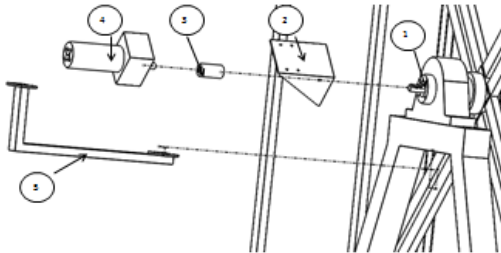


MANUAL DE ARMADO

Armado de motor dc

Para la colocación del motor dc se inserta primero la base de este y el coplee de unión de motor-sinfin.

1	Chumecera/marmelón
2	Base motor
3	Coplee flexible
4	Motor dc
5	Base conector rotativo
6	Tornillos

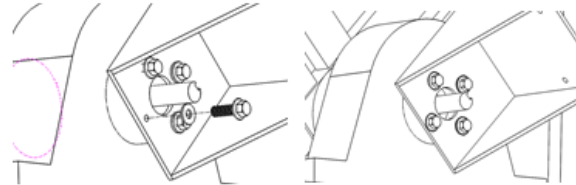


Se coloca la base del motor dc en los **orificios** para colocar los tornillos



MANUAL DE ARMADO

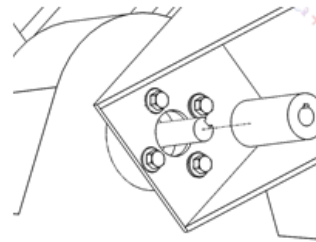
Se colocan los tornillos y se aprietan de forma considerable cuidando no trespasarlos y/o caperlos



Herramientas a utilizar

- Metraza de 1/2"
- Extensión para metraza 1/2"
- Dado 7/16"

Se coloca el coplee flexible en el sinfin y se aprieta el oprimor, llave **ajudo** 3/16"



Oprimor

Se aprieta el oprimor del lado del sinfin ya colocado el motor se aprieta el otro oprimor.

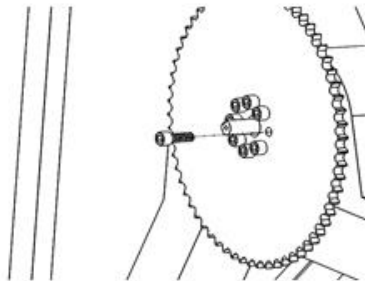


Figura 21: armado 3



MANUAL DE ARMADO

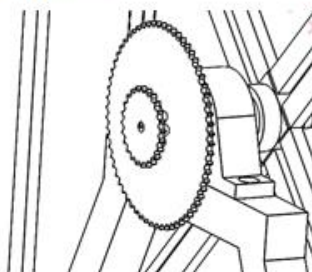
Se llegan los tornillos **ajudo** de 1/2" X 2"



Herramientas a utilizar

- Dado 3/8" **ajudo**
- Pistola neumática

Catarina de sensores



Se coloca la Catarina de sensores de 24 dientes utilizando un martillo de goma golpeando para que entre.

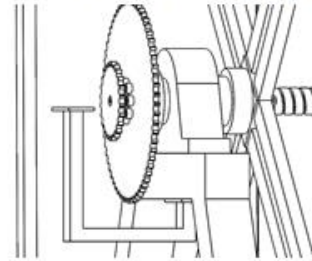
Llegando al tope se aprietan los oprimores con la llave **ajudo** de 3/16".



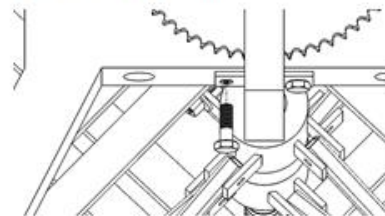
MANUAL DE ARMADO

Soporte de conector rotativo Catarina

Se coloca el soporte al igual que el otro debajo de la base



Los tornillos se colocan en los barrenos



Herramientas a utilizar

- Metraza de 1/2"
- Dado 7/16"

Figura 22: armado 4

Montado porta sinfines

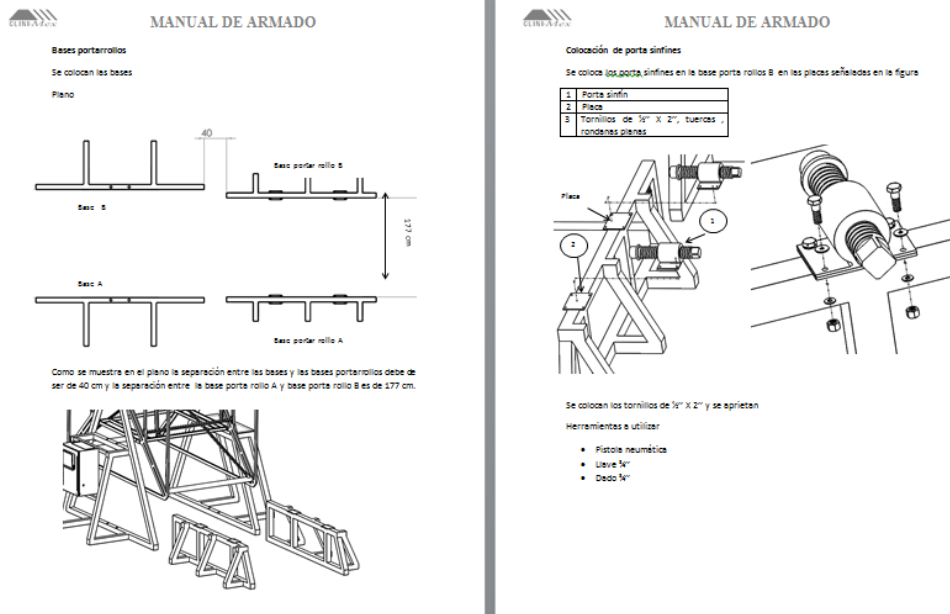


Figura 23: plano bases portarrollos

Para los frenos de esta máquina se volvió ver lo que se necesita



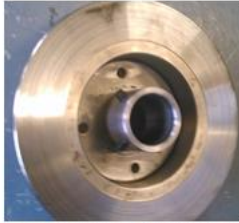
Figura 24: contenido



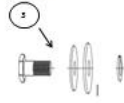
MANUAL DE ARMADO

Se coloca la masa dentro del disco

1	Disco
2	Masa
3	Tornillos



La masa va por dentro del disco alineando cada barrenos para la colocación de tornillos



Herramientas a utilizar

- Matraca de 1/2"
- Codo
- Llave



MANUAL DE ARMADO

Colocación de caliper en base para caliper:

Se colocan los balates en los seguros para caliper asegurándose que se trae la lámina de aviso que queda del lado del seguro.

Señala con lámina de aviso



Seguros



Se cierra el caliper y se aprieta el tornillo.

Herramienta a utilizar

- Llave 9/16"

Lamina de aviso del lado del cilindro



Figura 25: frenos



MANUAL DE ARMADO

Ensamble caliper en base caliper:

1	Caliper
2	Bese porte caliper
3	Tornillos de 3/8" X 1"



Se coloca el ensamble caliper dentro de la base y se atornilla, se aprietan los tornillos.

Herramienta a utilizar

- Llave 11/16"

Nota: checar que el cilindro del caliper esté completamente metido ya que si no, no entrara el disco. Hacer lo mismo para el otro caliper y base.

Figura 26: caliper/balatas

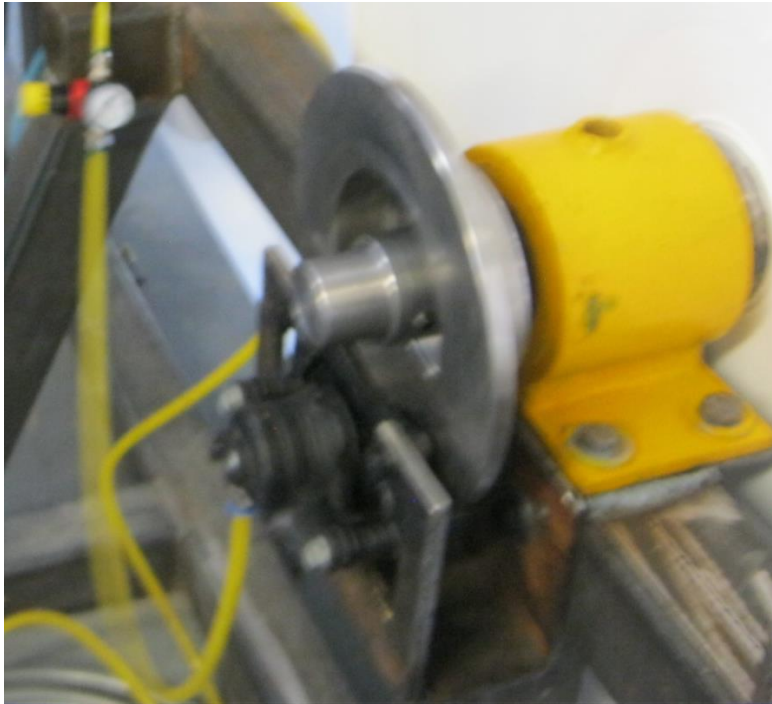


Figura 27: frenos puestos

Mantenimiento



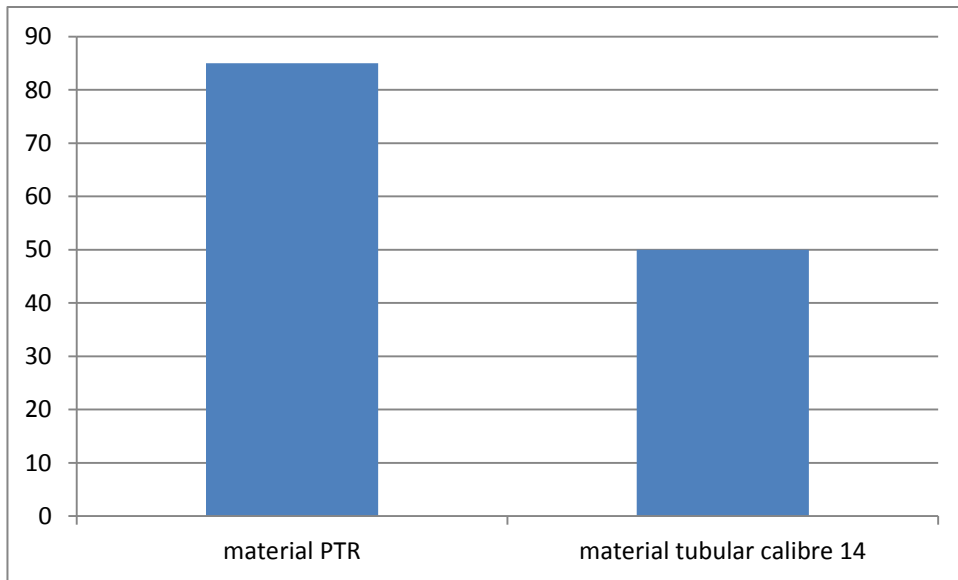
Figura 28: mantenimiento chumaceras

Mejoras se modificaron los rayos de empuje de regleta tubular calibre 14 a material de PTR de 1" para mejorar la compensación del sistema ya que los otros se doblaban por el peso.



Figura 29: rayos de empuje

Se escojo el PTR por su flexibilidad y al ser de una pulgada y cuadrado no se pandea como los tubulares que son rectángulos.



Gráfica 2: compensación

La compensación subió a un 80% ya que la tela queda más uniforme y la merma bajo.

Mejoras en la programación se cambió la compensación respecto a los rayos ya que de ser de 241cm se modificaron a 231cm para que la compensación sea más exacta. Ajustes en el tiempo del bajado de tendido, se quitó el winch que se utilizaba para el regreso de la maquina



Figura 30: menú anterior

Así estaba el menú de la maquina lo básico de esta con el icono de regresar cable que era el que activaba el winch.

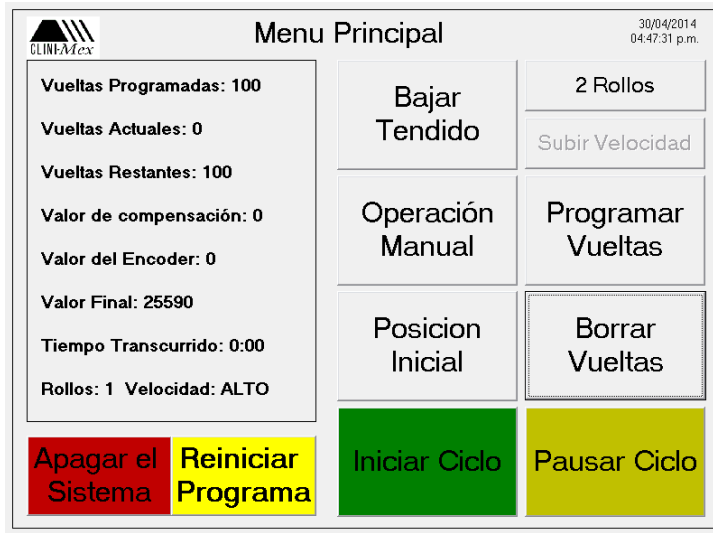
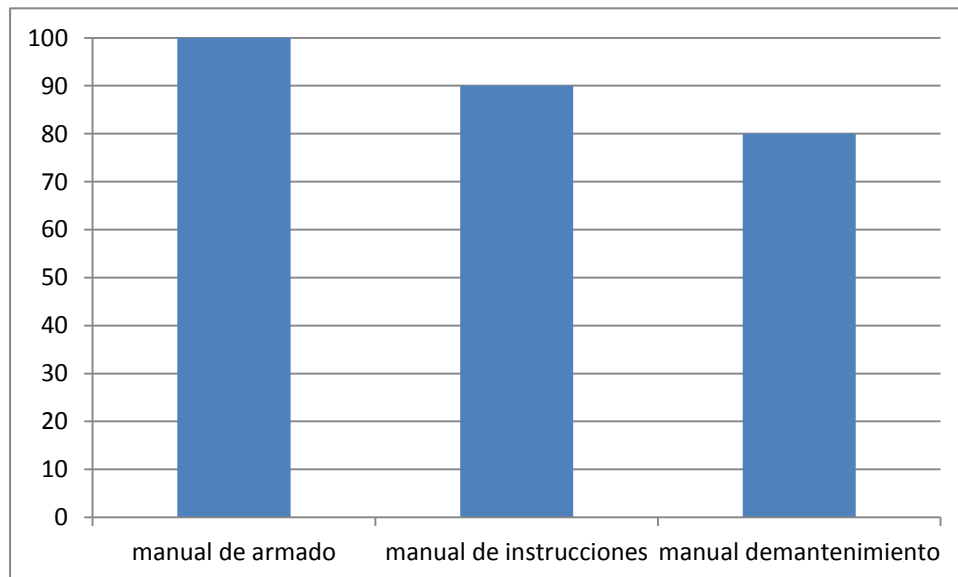


Figura 31: menú nuevo

En la figura se muestra como ya no está el icono de regreso del cable se bajó el icono del número de rollos y se agregó el icono de reiniciar vueltas

En manual se creó por la necesidad de que nadie sabía cómo se armaba de tener un 0% paso a un 100% donde el manual es eficiente y claro de leer, es muy visual el operador puede armarla y desarmarla con él, del manual de instrucciones se tenía un 40% este subió a 90% ya que el otro 10% se obtiene en la capacitación de cómo se maneja y las mañas de la persona que la usa, el manual de mantenimiento se tenía un 0% y subió a un 80% esto se debe a que solo se basó el mantenimiento en rodamientos y chumaceras, falta completarse con el mantenimiento de motores y apretada de tornillos.



Gráfica 3: resultados

Conclusiones

La elaboración de manuales e instructivos es toda una aventura. Durante la resolución de este problema para la empresa Productora Clinimex se tomaron distintas decisiones que marcaron el rumbo de este proceso, mismas que al final contribuyeron al éxito.

Como mejor ejemplo se encuentra la recopilación de errores, la cual dio pie a un conjunto de especificaciones pertinentes que facilitarían el uso de la máquina y que mostraron mucha más información útil que un acierto durante el armado.

La experiencia de las personas que trabajaron con la máquina en tiempos anteriores también fue de vital importancia a la hora de establecer un orden dentro del proceso, este tipo de contribuciones es lo que ayuda a que la construcción de un manual se lleve a cabo con cuidado y certeza de que se está en lo correcto.

El aporte de iniciativa en cuanto a la presentación gráfica del diseño previo del proyecto ayudó a dar una idea previa de lo que se estaba pensando hacer, marcó el punto de partida para iniciar con el proceso de armado.

La experiencia obtenida a través de este proyecto es lo que más ganancias aportó a mi formación laboral, ya que mediante la observación y la participación pude desarrollar habilidades para dar solución a este problema.

Conclusion;

The elaboration of manual and instructive's it's all an adventure. During the resolution of this problem to productora clinimex company, many decisions were took that lead the way of this process, the same that at the final give us the success.

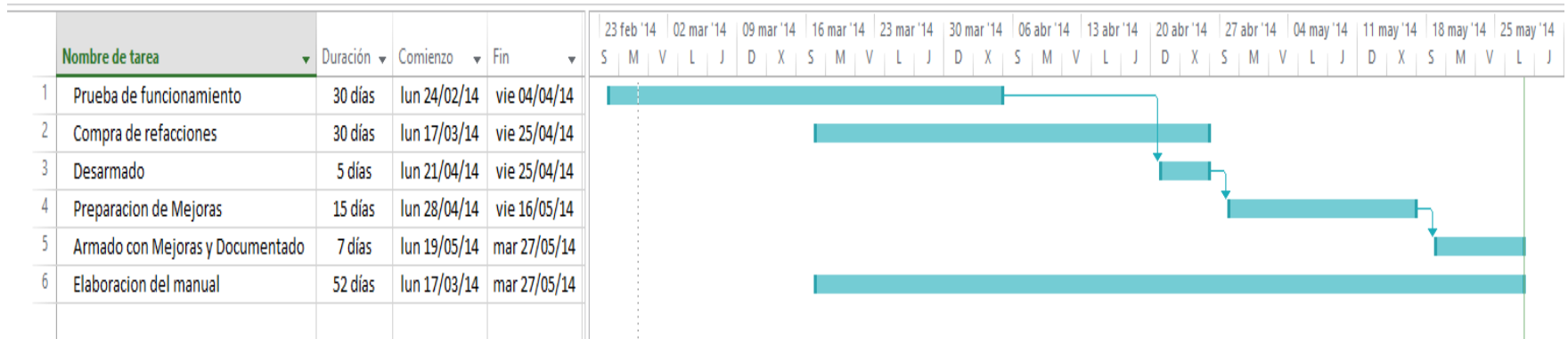
As a better example we found the compilation of mistakes, that give us a whole of specifications to facilitate the use of the machine and shows many important information very useful than a success in an assembly.

The experience of the people that works with the machine previously, also was of vital importance when we set up an order inside the process, this type of contributions is what it helps you to the construction of the manual is performed carefully and certainty that it's the correct.

The input of beginning as soon as the graphic presentation of design previous of the project help us to give a previous idea of what we think to do , it determinate the starting point to begin with the process of assembly.

The experience obtained of my own of this project is what more earnings give to my academy training, as I give some of my knowledge for the improvements made in the machine for it better performance.

Programa de actividades Cronograma de actividades



Referencias

- <http://service.us.panasonic.com/OPERMANPDF/TH42PD50U.PDF>
- <http://service.us.panasonic.com/OPERMANPDF/TCL32E5-SPA.PDF>

Manuales

- Futura GN200 series hihs speed overlock sewing maqine instruction book/parts catalogue
- Juki MODEL LK-232-3 high speed industrial bar tacking machine for knit godos INTRUCTION BOOK
- atv31_programming manual_ES_V1