



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMA DE MANTENIMIENTO
FIL VERMELL

TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA
PROFESIONAL

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENERÍA EN ELECTROMECÁNICA

PRESENTA:

AZAEEL FLORES CHÁVEZ

NOMBRE DEL ASESOR:

ING. JOSÉ MANUEL CERVANTES VÁZQUEZ

APIZACO, TLAX., NOVIEMBRE 2024



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Instituto Tecnológico de Apizaco
Metal-Mecánica

Apizaco, Tlaxcala, **24/octubre/2024**

Oficio No. MM-750/2024.

ASUNTO: Liberación de Proyecto para Titulación Integral.

CESAR REYNALDO RAMOS GÓMEZ
JEFE DE LA DIV. EST. PROFESIONALES
PRESENTE

Por este medio informo que ha sido liberado el siguiente proyecto para Titulación integral:

Alumno (a):	AZAE FLORES CHÁVEZ
Carrera:	INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA
No. De Control:	18370560
Nombre del Proyecto:	"IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMA DE MANTENIMIENTO FIL VERMELL".
Producto:	TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL.

Agradezco de antemano su valioso apoyo en esta importante actividad para la formación profesional de nuestros egresados.

ATENTAMENTE

Excelencia en Educación Tecnológica®
Pensar para Servir, Servir para Triunfar

JORGE AGUILAR VÁZQUEZ
JEFE DEL DEPTO. METAL-MECÁNICA
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL
DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
DEPARTAMENTO DE
METAL MECÁNICA

JOSÉ MANUEL CERVANTES VÁZQUEZ
ASESOR

c.p.- Expediente
Archivo.
JAV*petry.





TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Instituto Tecnológico de Apizaco
División de Estudios Profesionales

Apizaco, Tlaxcala, **07/noviembre/2024**

FLORES CHÁVEZ AZAEL.
EGRESADO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA
ELECTROMECAÁNICA.
CON NÚMERO DE CONTROL 18370560.
PRESENTE.

Por este medio, me permito informar a usted que por aprobación de la comisión revisora asignada para valorar el trabajo que mediante la opción TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL cuyo tema es: "IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMA DE MANTENIMIENTO FIL VERMELL" conforme a lo establecido en el procedimiento para la obtención del Título Profesional en el Instituto Tecnológico, la División de Estudios Profesionales a mi cargo le otorga la:

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Debiendo entregar 2 USB del mismo, apropiadamente empastados, a la brevedad, para presentar su Acto de Recepcion Profesional.

Sin otro particular por el momento me despido.

ATENTAMENTE

*Excelencia en Educación Tecnológica-
Pensar para Servir, Servir para Triunfar*

CÉSAR REYNALDO RAMOS GÓMEZ

JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES



ccp. Archivo
CRRG/rls



AGRADECIMIENTOS

Quisiera tomar este pequeño espacio para poder agradecer a todas las personas que han estado durante este camino largo en mi última etapa formativa como profesional, me hubiese encantado haberlo compartido con mi abuela materna Lucia, pero sé que donde este ella siempre estará orgullosa de mi y de lo que puedo lograr.

A mi madre María del Rosario y mi abuela Lucia por enseñarme a nunca darme por vencido porque soy capaz de cualquier proyecto a realizar en mi vida, por enseñarme a nunca bajar los brazos a nunca desistir, pero sobre todo por siempre darme su amor incondicional y apoyarme de todas las maneras posibles.

A mis hermanos Luis, Ana y Josué que han tomado un papel importante por escucharme, alentarme y por siempre impulsarme a dar lo mejor de mí; Gracias por todo es amor indescriptible, único e incomparable, mis amigos de toda la vida.

“Recuerda que el tamaño de tus sueños debe ser proporcional al esfuerzo que debes hacer para alcanzarlos. Sueña, pídelo y materialízalo con Dios como intermediario nada es imposible”

Pero sobre todo a cada persona que estuvo en este proceso que dios los colme de bendiciones.

Al Instituto Tecnológico Nacional De México; Campus Apizaco por fortalecer cada una de mis habilidades aprendidas en el transcurso de mi carrera, excelente sistema educativo a nivel superior y sobre todo a mi asesor interno al Ing. José Manuel Cervantes.

Agradezco al Ing. Alejandro Herrera y Mi asesor externo al Ing. Ernesto Espinoza por compartir sus conocimientos, amistades, valores y sobre todo a sus consejos para que cada día pueda superarme para ser un buen líder y mejor ser humano.

A todos y cada uno de estos personajes les agradezco su apoyo incondicional esto también es por y para ustedes, que dios los bendiga.

Resumen

El siguiente trabajo muestra la propuesta de elaborar un plan de mantenimiento en la empresa FIL VERMELL S.A. de C.V. de ramo textil, es una de las empresas asociadas a sola textil por lo cual la apertura de esta empresa es de por los menos a seis meses en el lapso de tiempo que me encuentro laborando mis residencias profesionales, donde ha venido trabajando, cumpliendo de una manera satisfactoria, poniendo al margen lo que se requiere y sobre todo a cumplir más expectativas de crecimiento y productividad.

Por ello el hecho de que las operaciones realizadas por los operadores son igual de importante como la realización de un correcto mantenimiento.

El presente proyecto busca la creación de formatos que contengan tiempos establecidos que van encaminados al objetivo en base a las descripciones de la maquinaria, para estar operando correctamente; mediante el desarrollo de un plan de mantenimiento preventivo programado reduciendo tiempos muertos, tener la máxima producción y un eficaz equipo de trabajo tanto en maquinaria como al personal calificado.

Además, se utilizará como sistema de desarrollo del plan el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y actuar) de manera que siempre se pueda mejorar dicho plan.

INTRODUCCION

El Mantenimiento Productivo Total es una práctica de gestión que tiene en cuenta todos los aspectos del mantenimiento de los equipos, el comportamiento de las personas, así como el proceso de producción, para lograr mantener la máxima eficacia de los equipos y las operaciones.

El concepto de Mantenimiento Productivo Total (TPM) fue introducido por el fabricante de componentes automotrices Nippon Denso, el segundo mayor miembro del Grupo Toyota.

En la década de 1960, el equipo de trabajo de Nippon Denso, fue el primero en aplicar el mantenimiento preventivo, esto significó un esfuerzo de mantenimiento regular de las máquinas por parte de trabajadores especializados.

Pero al observar el crecimiento de la automatización en sus plantas, reconocieron la necesidad de abordar el mantenimiento de forma más sostenible.

Esta técnica forma a los operarios de las máquinas para que realicen el mantenimiento ellos mismos (mantenimiento autónomo), reduciendo los costes y minimizando el tiempo de inactividad.

Sin embargo, un plan de mantenimiento solo no puede mejorar al cien por ciento los problemas si no se cuenta con un sistema de gestión de mantenimiento que le de soporte, dado que este permite que se pueda llevar a cabo mediante la comunicación y procesos necesarios entre todas las áreas involucradas.

Como sistema de desarrollo del plan de mantenimiento se desarrollará de acuerdo con el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar), de manera que el plan se desarrolle de una manera completa pero que aun así siempre permita mejoras.

INDICE

LIBERACION DE PROYECTO PARA TITULACION INTEGRAL.....	II
AUTORIZACION DE IMPRESIÓN.....	III
AGRADECIMIENTOS.....	IV
RESUMEN	V
INTRODUCCION.....	VI
CAPITULO I	1
1 GENERALIDADES DE LA EMPRESA FIL VERMELL S.A de C.V	1
1.1 ANTECEDENTE DE LA EMPRESA.....	1
1.2 FILOSOFIA MIF.....	1
1.2.1 MISION	1
1.2.2 VISION	1
1.2.3 NUESTRO VALORES.....	2
1.2.4 POLÍTICA DE CALIDAD	2
1.3 PLANO DE EMPRESA.....	3
1.4 UBICACIÓN DE LA EMPRESA.....	4
1.5 ACTUALIDAD DE LA EMPRESA.....	5
1.5.1 HILATURA Y SU MAQUINARIA TEXTIL.....	5
1.5.2 OBJETIVO DE LA EMPRESA	6
1.5.3 CLIENTES.....	6
1.5.4 MATERIA PRIMA Y PRODUCTO TERMINADO	7
1.6 DISTRIBUCION DE LA PLANTA	10
1.7 APERTURA Y LIMPIEZA	11
1.8 CARDAS.....	12
1.9 AUTORREGULADORES.....	13
1.10 OPEN-END.....	14
1.11 AREA DONDE SE DESARROLLA EL PROYECTO.	15

1.11.1 FUNCIONES DEL RESIDENTE EN EL ÁREA DE CALIDAD	15
1.12 DEFINICION DEL PROBLEMA.....	15
1.13 OBJETIVO GENERAL.....	16
1.14 OBJETIVOS ESPECIFICOS	16
1.15 JUSTIFICACION.....	17
CAPITULO II	18
2 MARCO TEORICO.....	18
2.1 HISTORIA DE LA MATERIA PRIMA “ALGODÓN”	18
2.2 ¿CUAL ES EL PROCESO DE LA MATERIA PRIMA ALGODÓN?.....	19
2.2.1 PROPORCIÓN DE LA MATERIA PRIMA.....	20
2.3 ÁREA DE APERTURA Y LIMPIEZA	21
2.4 ÁREA DE CARDAS	24
2.5 ÁREA DE AUTORREGULADORES.....	25
2.6 ÁREA DE OPEN (HILADO)	25
2.7 CENTRAL DE HUMIDIFICACIÓN	26
2.8 COMPRESOR KAESER.....	26
2.9 VAPORIZADOR.....	27
2.10 MANTENIMIENTO.....	27
2.10.1 OBJETIVOS DEL MANTENIMIENTO.....	28
2.10.2 TÉCNICAS Y SISTEMAS PARA REDUCIR LAS FALLAS DE PRODUCCIÓN	29
Medidas preventivas;	29
Inspecciones regulares;	29
Atender los flujos de comunicación;	30
Mantenimiento de los controles de calidad;	30
2.11 MANTENIMIENTO PREVENTIVO	30
2.12 GESTION DEL MANTENIMIENTO	31
2.12.1 CICLO PHVA	32

CAPITULO III.....	34
3 DESARROLLO Y METODOLOGIA REALIZADAS PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MENTENIMIENTO.	34
3.1 PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS	34
3.2 CONOCIMIENTO DEL ÁREA DE HILATURA.....	39
3.3 PLANEAR	41
3.3.1 IDENTIFICACIÓN DE ÁREA DE OPORTUNIDAD A DESARROLLAR EL PROYECTO.....	41
3.3.2 INFORMACION RECABADA DE LOS MANUALES DE RIETER	43
3.3.3 PERSONA CAPACITADA	44
3.3.4 IDENTIFICACION DE PRIORIDAD DE LA MAQUINARIA DENTRO DE LA EMPRESA.	46
3.3.5 IDENTIFICACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO.....	47
3.3.6 REVISIÓN DE HISTORIAL DE FALLAS Y FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO	48
3.3.7 ACTIVIDADES A CONSIDERAR EN EL PLAN DE MANTENIMIENTO.....	49
3.3.7.1 LIMPIEZA, AREA DE APERTURA Y LIMPIEZA.....	49
3.3.7.2 LIMPIEZA, ÁREA DE CARDAS	51
3.3.7.3 LIMPIEZA, ÁREA DE AUTORREGULADORES	52
3.3.7.4 LIMPIEZA, ÁREA DE OPEN-END	53
3.3.7.5 LUBRICACION, AREA DE APERTURA Y LIMPIEZA.	54
UNIFLOC;	54
ABRIDORA DE DESPERDICIOS;	54
CONDENSADOR A 22;	54
UNICLEAN B12;.....	54
UNIMIX B76;	54
3.3.7.6 LUBRICACION, ÁREA DE CARDAS	55

3.3.7.7 LUBRICACION, ÁREA DE	
AUTORREGULADORES	55
3.3.7.8 LUBRICACION, ÁREA DE OPEN-END	55
3.4 HACER, VERIFICAR	56
3.4.1 TIEMPOS DE MANTENIMIENTO	56
3.4.2 CAUSAS DE FALLAS Y RETRASOS	56
CAPITULO IV	58
4 PLAN DE MANTENIMIENTO	58
4.1 RESULTADOS	58
4.1.1 PLAN DE MANTENIMIENTO	58
4.1.2 DIAGRAMA DE GANTT	58
4.1.3 PLAN DE MANTENIMIENTO RESULTANTE	59
4.2 INSPECCION AREAS HILATURA	68
4.2.1 APERTURA Y LIMPIEZA	68
UNIFLOC A12	68
ABRIDORA DE DESPERDICIOS B25	69
CONDENSADOR A22	70
UNICLEAN B12	71
CONDENSADOR A21	74
4.3 AREA DE CARDA	75
4.4 AREA DE AUTORREGULADORES	76
4.5 AREA DE OPEN-END	78
4.5.1 CONTINUIDAD OPEN-END	79
4.6 EVIDENCIAS	80
4.6.1 ESTRUCTURA DE LA MAQUINA	80
4.7 REGISTRO DE FORMATOS	88
CAPITULO V	91
5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL PROYECTO	91
5.1 CONCLUSIONES	91
5.2 EXPERIENCIA PERSONAL PROFESIONAL ADQUIRIDA	92
5.3 COMPETENCIAS DESARROLLADAS Y/O APLICADAS	93

5.4 BIBLIOGRAFIA.....	94
-----------------------	----

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1.1 Tabla de apariencia Hilo Baja torsión e Hilo Alta torsión.....	2
Ilustración 1.2 Plano de empresa.....	3
Ilustración 1.3 Ubicación de la empresa.....	4
Ilustración 1.4 Logo Sola Textil (Sola Textil).....	4
Ilustración 1.5 Empresas con las que se han trabajado.....	6
Ilustración 1.6 Paca de algodón.....	7
Ilustración 1.7 El algodón se somete al proceso de cardado.....	7
Ilustración 1.8 "Mecha" de algodón, que es una hebra larga y delgada.....	8
Ilustración 1.9 Combinación de hebras para crear hilo más grueso.....	8
Ilustración 1.10 Las fibras se entrelazan y se mantienen unidas, creando hilo a rotor.....	9
Ilustración 1.11 El bobinado permite que el hilo se almacene y transporte de forma eficiente.....	9
Ilustración 1.12 Distribución de la planta.....	10
Ilustración 1.13 Apertura Y Limpieza.....	11
Ilustración 1.14 Cardas.....	12
Ilustración 1.15 Autorreguladores.....	13
Ilustración 1.16 Open-End.....	14
Ilustración 2.1 Algodón Orgánico.....	20

Ilustración 2.2 Unifloc Abridora de balas.....	21
Ilustración 2.3 B25 Abridora de Balas.....	21
Ilustración 2.4 A22 Condensador.....	22
Ilustración 2.5 B12 UNiclean.....	22
Ilustración 2.6 B76 Unimix.....	23
Ilustración 2.7. A79 Unistore.....	23
Ilustración 2.8. A21 Condensador.....	24
Ilustración 2.9. C75 Cardas.....	24
Ilustración 2.10. RSB-D26 Autorregulador De Dos Entregas.....	25
Ilustración 2.11. R37 Maquina De Hilar a Rotores.....	25
Ilustración 2.12. Central de Humidificación.....	26
Ilustración 2.13. Compresor Kaeser.....	26
Ilustración 2.14. Vaporizador.....	27
Ilustración 2.15. Etapas del mantenimiento.....	31
Ilustración 2.16. Ciclo PHVA.....	32
Ilustración 3.1 Área de Hilatura.....	40
Ilustración 3.2 Características del hilado.....	42
Ilustración 3.3 Inspección Materia Prima.....	42
Ilustración 3.4 Importancia De Áreas Hilatura.....	47
Ilustración 3.5 Frecuencia de fallas.....	48
Ilustración 3.6 Principales Causas De Fallas.....	56
Ilustración 3.7. Trabajo en equipo.....	57
Ilustración 4.1 Unifloc A 12.....	80

Ilustración 4.2 Cilindro disgregador.....	81
Ilustración 4.3 Cojinete de 4 puntos.....	81
Ilustración 4.4 Mando de la torre.....	82
Ilustración 4.5 Inspección de banda dentada.....	82
Ilustración 4.6 Limpieza de Canal e inspección de cinta de barras.....	83
Ilustración 4.7 Unimix, Almacenamiento de Material y limpieza de polvo en cubiertas.....	83
Ilustración 4.8 Unimix, almacenamiento.....	84
Ilustración 4.9 UNIstore, distribución de material.....	84
Ilustración 4.10 Cambio de filtro poliuretano de central Aeris.....	85
Ilustración 4.11 Limpieza del cilindro de limpieza de carda.....	85
Ilustración 4.12 Limpieza e inspección del Doffer. Cardas.....	86
Ilustración 4.13 Limpieza e inspección del cilindro disgregador de la Open-End.....	86
Ilustración 4.14 Limpieza e Inspección de los soportes y los silos de las bobinas de alimentación del área de Open-end.....	87
Ilustración 4.15 Limpieza e inspección de las boquillas de pulverización de la central de humidificación.....	87

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Cronograma de actividades.....	36
Tabla 2 Descripción de actividades.....	39
Tabla 3 Personal Autorizado.....	46
Tabla 4.1 Mantenimiento Semanal Apertura y Limpieza.....	60
Tabla 4.2 Mantenimiento Semanal Cardas.....	61

Tabla 4.3 Mantenimiento Semanal Autorreguladores.....	62
Tabla 4.4 Mantenimiento Semanal Open- end.....	63
Tabla 4.5 Tareas Mensuales.....	64
Tabla 4.6 Tareas Trimestrales.....	65
Tabla 4.7 Tareas Semestrales y Anuales.....	66
Tabla 4.8 Lubricantes, Hilatura.....	67
Tabla 4.9. Inspección unifloc a12.....	68
Tabla 4.10. Inspección abridora b25.....	69
Tabla 4.11. Inspección condensador a22.....	70
Tabla 4.12. Inspección uniclean b12.....	71
Tabla 4.13. Inspección unimix b76.....	72
Tabla 4.14. Inspección unistore a79.....	73
Tabla 4.15. Inspección condensador a21.....	74
Tabla 4.16. Inspección carda.....	75
Tabla 4.17. Inspección autorreguladores.....	77
Tabla 4.18. Inspección open-end.....	79
Tabla 4.19 Diseño de reporte de incidencia.....	88
Tabla 4.20 Formato de incidencia llenado.....	89
Tabla 4.21 Formato de incidencia digitalizado.....	90

CAPITULO I

1 GENERALIDADES DE LA EMPRESA FIL VERMELL S.A de C.V

1.1 ANTECEDENTE DE LA EMPRESA

Su fundador Don Pedro Sola Ginesta inicia esta gran aventura al arrancar su primera flotilla de telares para toalla, los cuales fueron rehabilitados por el mismo, donde se encargaba de supervisar personalmente cada proceso hasta poder comercializar su toalla en el mercado informal.

Con el pasar del tiempo, la empresa fue evolucionando, en un inicio se dio a conocer bajo la marca “La Ballena”, de esta forma se introdujo al mercado nacional oficialmente; después cambio a <Toallera Popular>, donde se vería reflejado su esfuerzo, logrando adquirir maquinaria que le permitiría crecer exponencialmente y alcanzar una producción de 90 toneladas a la semana y dar como resultado esta maravillosa empresa, “Sola Textil; la cual continua su expansión gracias a su gran legado, plasmado aun en cada pasillo y rincón de su fábrica.

Ahora esta empresa cuenta con una infraestructura donde se puede encontrar áreas de; logística, confección, teñido y esta nueva área de hilatura, además de que logro consolidar el sueño de su fundador de ser “la empresa más grande y producir la mejor toalla de México”

1.2 FILOSOFIA MIF

1.2.1 MISION

Proporcionamos a nuestros consumidores algodón 100% natural que crea un nuevo cuerpo textil fino, alargado, resistente y flexible llamado hilo.

“**FIL VERMEL**”, superando sus expectativas de satisfacción.

1.2.2 VISION

Con honestidad y responsabilidad buscamos ser una empresa global teniendo siempre como prioridad la satisfacción de nuestros clientes.

1.2.3 NUESTRO VALORES

- Responsabilidad
- Compromiso
- Lealtad
- Respeto
- Generosidad
- Comunicación

1.2.4 POLÍTICA DE CALIDAD

Ir un paso adelante, aumentando las expectativas de nuestros clientes.

Control de calidad sistematizado, organizado, documentado, administrado y revisado conforme a los estándares globales de la industria textil. Proceso continuo y de realización permanente en todas las áreas productivas.



Ilustración 1.1. Tabla de apariencia Hilo Baja torsión e Hilo Alta torsión

1.3 PLANO DE EMPRESA

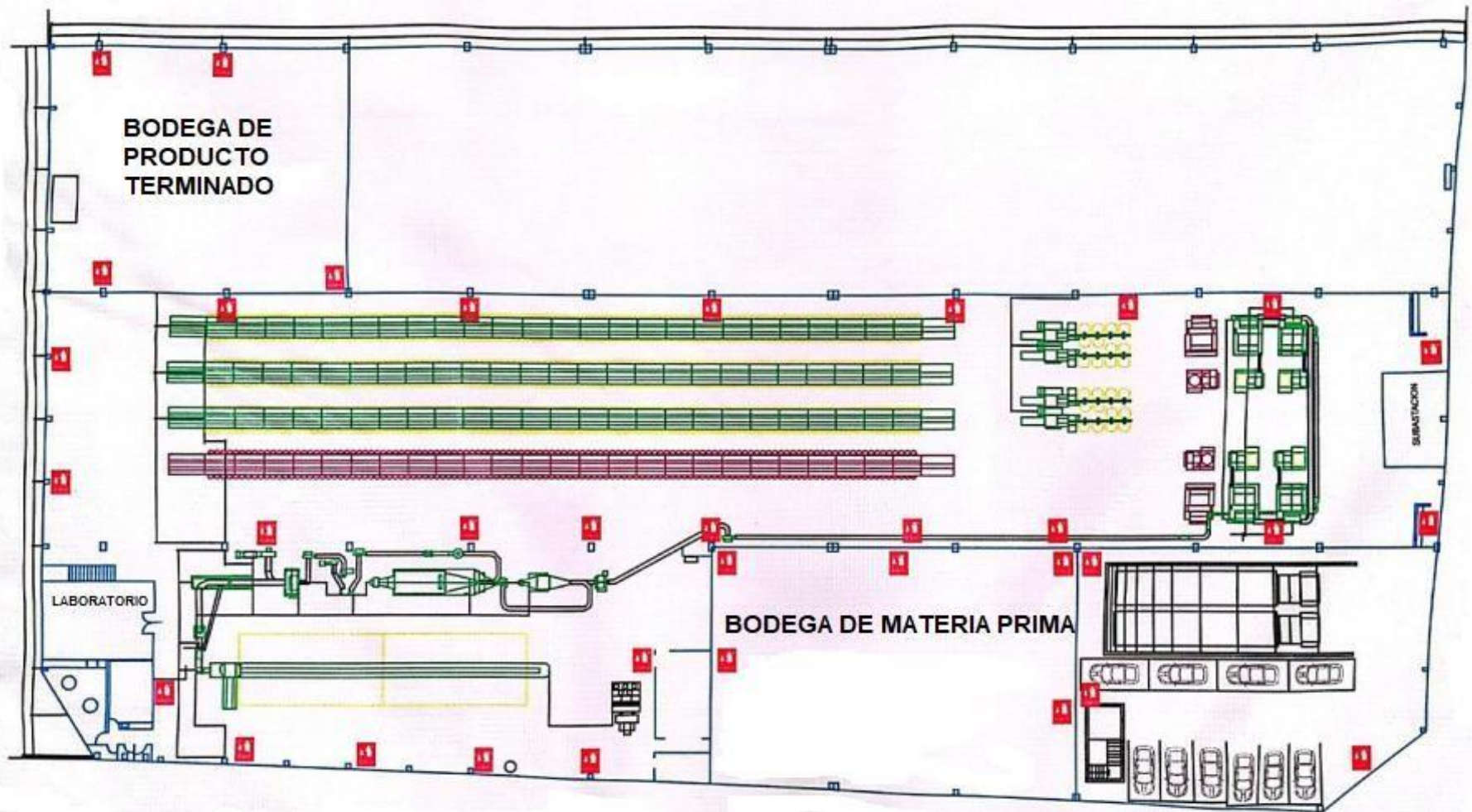


Ilustración 1.2. Plano de empresa.

1.4 UBICACIÓN DE LA EMPRESA

FIL VERMELL S.A. DE C.V. es la razón social con la que cuenta una de las sub-dependencia pertenecientes a la empresa SOLA TEXTIL, la cual se encarga de la hilatura y materia prima que de esta se transforma el algodón se puede encontrar batas de baño, toalla de baño, toalla de manos, toalla de tipo hotelera entre otros, cuenta con domicilio en la Manzana 1 Lote 1 Nave B del Corredor Industrial ubicado en Santa Isabel Xiloxoxtla, Tlaxcala, México con C.P. 90194.



Ilustración 1.3. Ubicación de la empresa



Ilustración 1.4. Logo sola textil (Sola Textil)

1.5 ACTUALIDAD DE LA EMPRESA

Una empresa mexicana desde 1979, nos dedicamos a la fabricación de toallas 100% algodón, batas, sabanas y productos para hotelería como cobertores, protectores de colchón, almohadas, pantuflas, tapetes de baño.

La calidad y el servicio proporcionado a los clientes nos han ido consolidando como líderes en el mercado nacional.

En Solá nos comprometemos día a día con la excelencia, motivo por el cual tiendas de autoservicios, hoteles, empresas privadas y públicas nos han otorgado su preferencia.

Hasta 2024 la empresa ha estado funcionando con altas y bajas en cuanto a trabajo, sin embargo, actualmente se ven beneficiados con trabajo dado por parte de diferentes marcas/empresas dentro del sector, como lo son **RIU** (HOTELS & RESORTS), **BARCELO** (HOTELS & RESORTS), **PALLADIUM** (HOTELS), **SANDOS** (HOTELS & RESORTS), entre otras. Con esto, se ha obtenido una mejora de productos y esta nueva empresa de hilatura; **FIL VERMELL**. Seguimos tejiendo una historia junto a ti.

1.5.1 HILATURA Y SU MAQUINARIA TEXTIL.

El proceso de hilatura consiste en la fabricación de hilo a partir de fibras naturales, sintéticas, o artificiales. La primera operación consiste en abrir y limpiar las fibras.

Tarea que llevan a cabo las abridoras de balas y las limpiadoras. Las fibras limpias se almacenan posteriormente en silos o cuartos de mezcla donde se produce la mezcla y homogeneización de las mismas, pudiéndose mezclar varias fibras diferentes.

El siguiente proceso es el proceso de cardado, llevado a cabo en la carda, en la que mediante la acción de una superficie cubierta de puntas de alambre se separa cada una de las fibras y se reúnen en una cinta de cardado.

Posteriormente, las cintas de cardado son mezcladas para conseguir una mayor homogeneización y regularidad. Este proceso tiene lugar en el manual donde las cintas se doblan y estiran.

La hilatura open-end (también llamada hilatura de rotores) transforma la cinta de manual en hilo, para poder alimentar a las máquinas de hilar. Finalmente, la fabricación del hilo se lleva a cabo en las continuas de hilar, y en las bobinadoras el hilo resultante se enrolla en diferentes formatos según el uso que se le vaya a dar.

1.5.2 OBJETIVO DE LA EMPRESA

Tiene un compromiso con la calidad, buscando siempre la mejora continua en su organización, en sus procesos y en los servicios suministrados.

NORMA Oficial Mexicana NOM-004-SE-2021, procura las medidas que sean necesarias para garantizar que los productos que se comercialicen en territorio nacional contengan los requisitos necesarios con el fin de garantizar los aspectos de información comercial para lograr una efectiva protección del consumidor.

Ofrecemos un gran abanico de posibilidades; además, contamos con bodegas especialmente equipadas para garantizar entregas en tiempo y forma.

Todos nuestros lotes de hilos son previamente revisados por especialistas de nuestro laboratorio, para ofrecer exactamente lo que convenimos con nuestros socios comerciales.

1.5.3 CLIENTES

Estamos orgullosos de trabajar con algunas empresas más importantes del país.

Nuestra experiencia en importantes proyectos nos permite asegurarle un desempeño y capacidad altamente sobresaliente.

Se muestran algunos clientes de sola textil:



Ilustración 1.5. Empresas con las que se han trabajado.

1.5.4 MATERIA PRIMA Y PRODUCTO TERMINADO

El algodón es una fibra que crece alrededor de las semillas de la planta de algodón. La fibra es utilizada para hacer telas suaves y permeables. según su longitud en corta, mediana, larga y extra larga.

A continuación, en la ilustración 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11 se muestra el proceso que pasa mediante la maquinaria, analizando ya la tensión, tenacidad, resistencia dentro de las diferentes áreas de producción teniendo así resultados favorables, experiencias con clientes y marcas reconocidas dentro del país.



Ilustración 1.6. Paca de algodón.



Ilustración 1.7. El algodón se somete al proceso de cardado.



Ilustración 1.8. "Mecha" de algodón, que es una hebra larga y delgada.



Ilustración 1.9. Combinación de hebras para crear hilo más grueso.



Ilustración 1.10. Las fibras se entrelazan y se mantienen unidas, creando el hilo a rotor.



Ilustración 1.11. El bobinado permite que el hilo se almacene y transporte de forma eficiente.

1.6 DISTRIBUCION DE LA PLANTA

En la ilustración 1.12 podemos observar gráficamente la distribución de la planta teniendo el área de bodega de materia prima, área de apertura y limpieza con el laboratorio como las más sobresalientes, pues si bien compartimos nave aquí es en donde se desarrolla la mayor parte de los trabajos de la empresa.

Podemos mencionar que el laboratorio se encuentra alejado de los demás; pues en él se llevan a cabo las pruebas físicas de la mecha de algodón para su análisis profundo dentro de los estándares establecidos de calidad; por otra parte, esta área aún sigue en construcción de las oficinas de los ingenieros para una mayor comodidad y manejo de la planta.

Así mismo cabe mencionar que me encuentro como residente en esta nave, área del “laboratorio de pruebas físicas”, sin embargo, a las tareas asignadas recorría la mayor parte del tiempo las diferentes áreas de la hilatura. (ver ilustración 1.12)

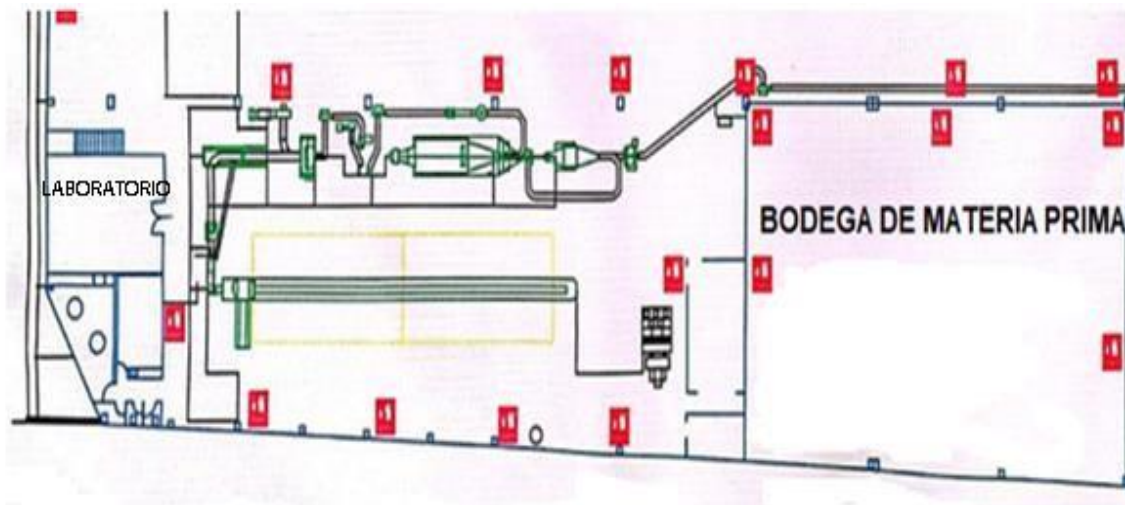


Ilustración 1.12. Distribución de la planta

1.7 APERTURA Y LIMPIEZA



Ilustración 1.13. Apertura Y Limpieza

❖ Apertura;

Durante el proceso de apertura, las pacas seleccionadas, para un producto en particular se mezclan entre sí para obtener una consistencia; las pacas densas y compactadas se parten en mechones de fibra más y más pequeño (Algodón).

❖ Limpieza

A medida que los mechones de fibra se descomponen en unidades más pequeñas, las máquinas de limpieza usan acción mecánica y flujo de aire dirigido para eliminar el material no fibroso. Este proceso utiliza limpiadores gruesos y finos.

1.8 CARDAS



Ilustración 1.14. Cardas

El cardado es el primer paso para convertir las fibras naturales individuales en un hilo cohesionado. Las fibras son pasadas por unas máquinas llamadas cardas.

La utilización de fibras cortas, mezcladas con diferentes longitudes y finuras, ordenándolas y dándoles paralelismo a las fibras para convertirlas en hilo. Hay dos principales tipos de proceso en la hilatura de fibra cortada, el sistema de carda convencional con un proceso más largo y el cual caracteriza por tener tres fases; embarradora, repasadora, mechera o manual.

El cardado es la operación más importante en la hilatura ya que de ésta depende la calidad del hilo.

1.9 AUTORREGULADORES



Ilustración 1.15. Autorreguladores

Regularidad excelente de la cinta de Calidad con regulación RSB, debido a su precisión de palpado y dinámica de regulación, tren de estiraje moderno ajuste central, cilindros superiores grandes, labios limpiadores que se levantan, accionamientos controlados por frecuencia, ajuste de velocidades de entrega e intensidades de aspiración en la pantalla.

Lados independientes Máxima calidad de la cinta y los más altos grados de eficiencia sensor de cinta único, deposición exacta desde el primer metro, alto grado de eficiencia en el proceso siguiente.

La base para la alta producción es la velocidad de entrega de 2 x 1, 100 m/min y el grado de eficiencia hasta 15 % más alto en comparación con manuales de dos entregas convencionales.

Produce hasta 20 toneladas de cinta al día 7.

1.10 OPEN-END



Ilustración 1.16. Open-End

La R 37 puede funcionar a toda velocidad en toda la extensión de la máquina gracias a su diseño robusto. La R 37 puede producir hilo con velocidades de salida de 200 m/min en diversas mezclas de materias primas. Gracias a su rápida puesta en marcha después de una detención, se garantiza una alta productividad continua.

La mudada es de forma manual, sin necesidad de interrumpir el proceso de hilatura; este proceso es muy satisfactorio ya que se pueden intercambiar los conos cuando la bobina se ha llenado por completo.

Alta calidad uniforme del hilo con alta eficiencia La caja de hilatura R 37 proporciona una alta tenacidad del hilo, un mínimo de imperfecciones y una alta estabilidad de la hilatura Automated Spinning-In con solo presionar un botón Quality Spinning-In para una puesta en marcha que ahorra energía con el 100% de los empalmes verificados.

1.11 AREA DONDE SE DESARROLLA EL PROYECTO.

Calidad “Laboratorio”

El área en donde se realiza el proyecto es en el área de calidad “Laboratorio”. Cabe mencionar que esta área trabaja en conjunto con otras como son la producción, calidad, títulos e incluso en el área de mantenimiento.

1.11.1 FUNCIONES DEL RESIDENTE EN EL ÁREA DE CALIDAD

El residente tiene diversas actividades que hacer, algunas de ellas son:

- Leer e interpretar diagramas de circuitos
- Elaboración de planes de mantenimiento
- Limpieza
- Lubricación
- Inspección
- Verificación
- Revisar la tenacidad del hilo
- Optimizar la disponibilidad de los equipos para evitar un sub mantenimiento o un sobre mantenimiento.
- Inspeccionar los repuestos de la maquinaria.

1.12 DEFINICION DEL PROBLEMA

En los últimos meses el área de producción ha tenido problemas principalmente en las maquinarias de operación; debido a la falta de implementación de un plan de mantenimiento con el cual se garantice la eficiencia y producción de la misma.

Se presenta desgaste en algunas piezas de maquinarias, esto detiene a la misma área y al área de calidad, que no cumple con el trabajo de determinar si son aptas o no, debido a ello se producen tiempos muertos para poder identificar y solucionar el riesgo del problema.

A raíz de estas situaciones se observó que el departamento de mantenimiento mecánico tiene la necesidad de actualizar los procesos de mantenimiento, así como realizar un plan de Mantenimiento Productivo Total (TPM).

Se requiere de un buen plan de mantenimiento preventivo para sus equipos y de esta manera evitar gastos extras, así como el paro total de las máquinas que puede llegar a retrasar la producción de la empresa.

Asegurar el adecuado funcionamiento con la conservación de la maquinaria, prolongando la vida útil de la misma con un mantenimiento preventivo buscando el menor costo posible de reparaciones.

1.13 OBJETIVO GENERAL

Implementar un plan de Mantenimiento preventivo que garantice la confiabilidad operacional de las máquinas de apertura, cardas, autorreguladores, open-end, entre otras, dando seguimiento al funcionamiento entre producción, eficiencia y mantenimiento para la mejora continua en la calidad del producto en Hilatura.

1.14 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar prioridades y determinando las actividades de mantenimiento.
- Identificar las fallas que presenta la maquina con la ayuda de registros.
- Determinar actividades cotidianas de mantenimiento
- Disminuir los tiempos de paro de la maquinaria
- Conocer las principales causas de las fallas en cada máquina.
- Lograr satisfacer la continua producción.

1.15 JUSTIFICACION

El mantenimiento preventivo es primordial para una vida prolongada de la maquinaria, así mismo permite tener un control de producción de manera que esta no se vea afectada por situaciones simples o que puedan ser prevenidas, permitiendo que fluya en un ritmo continuo alcanzando las metas de producción de la empresa y lograr llegar a la vanguardia de los procesos de hilatura.

Luego se indagará acerca de los parámetros adecuados para la maquinaria que se utiliza según sea el caso. Obteniendo estos datos y con un poco más de información, podemos desarrollar el plan de mantenimiento disminuyendo el paro en la maquinaria y de esta manera hacer cada vez más eficiente la producción dentro de la empresa.

Crear, conocer y ejecutar un plan de mantenimiento preventivo en las máquinas de Hilatura con el cual beneficiara al personal en general, pues con ello es posible llevar un control de su estado actual de cada una de ellas, así como mantener constante limpieza y verificación del algodón, disminuyendo posibles defectos o fallas, así como la eficiencia de ejecución del operador, la preservación en la planta y sobre todo tener la disponibilidad de los equipos para una fabricación confiable.

CAPITULO II

2 MARCO TEORICO

2.1 HISTORIA DE LA MATERIA PRIMA “ALGODÓN”

La historia del algodón comenzó con la domesticación del cultivo. Ha sido una actividad tradicional en diversas culturas de América, África y Asia; su comercio hacia Oriente Medio, el Mediterráneo y Europa tiene una historia milenaria.

El algodón jugó particularmente una función importante en la historia económica de la India desde tiempos antiguos, que mediante la exportación de tejidos llegó a ser una gran potencia económica con un importante superávit con Europa en la época moderna.

El control del comercio y la necesidad de equilibrar los desequilibrios mercantiles fue un foco económico clave para múltiples países en los siglos XVII y XVIII. La victoria británica en la pugna por el control de este comercio fue una de las bases del imperio británico y las ramificaciones; llevaron a numerosas consecuencias en otros países.

Una de estas consecuencias fue la búsqueda de nuevos focos de producción del algodón, algo que afectaría a países en el Caribe, a Brasil, Egipto y Estados Unidos. Notablemente este último desarrollaría una poderosa economía algodonera en el sur del país basada en plantaciones esclavistas, que sería una de las dinámicas de su política en el siglo XIX y terminaría causando una guerra civil.

En el Siglo XV el comercio británico comenzó a desarrollarse. En el siglo XVII Inglaterra se convirtió en un centro importante de producción de algodón. En Estados Unidos el algodón se introdujo en el Siglo XVIII y provenía de las regiones meridionales de América. Se hizo una gran mejora del cultivo.

En México la primera región en la que se cree que se cultivó el algodón fue en Veracruz. Se tenía una producción en el siglo XVI de 116 millones de libras, pero disminuyó al llegar los españoles. A partir de 1860 aumentó el interés en varias partes de México. Las zonas que se dedicaban a su cultivo están situadas al norte y cerca de los Estados Unidos (Sagarpa, 2011).

Las diferentes especies son originadas en América tropical, Asia y África. Sin embargo, se ha establecido que *G. hirsutum* es originario de América Central y del sur de México y que *G. barbadense* procede de los valles fértiles del Perú. De la India y Arabia son originarias las especies *G. arboreum* y *G. herbaceum*. Actualmente es cultivado en todo el mundo.

El cultivo del algodón (*G. hirsutum*) es a cielo abierto, y requiere de cuatro a cinco meses de temperaturas altas y constantes durante el crecimiento. La luminosidad es importante, especialmente durante los periodos de crecimiento inicial y floración. Las deficiencias de luz previenen la maduración y apertura de las cápsulas.

El algodón por sus características propias de la planta, requiere para un buen desarrollo en su cultivo una temperatura cercana a los 30 grados centígrados; ya que cuando la temperatura sobrepasa este nivel, o se sitúa por abajo de los 15 grados, la germinación de las plántulas se ve afectada. La humedad en el suelo es del 90% de capacidad de campo.

Las regiones más adecuadas para el cultivo del algodón están localizadas a latitudes de entre 0 a 500 metros sobre el nivel del mar y, al cultivarse más allá de los 1,000 metros, los rendimientos y la calidad del producto resultan deteriorados. Los mejores suelos para su cultivo son aquellos que presentan una buena aireación, adecuada, retención del agua y ricos en materia orgánica. Por esta razón, los suelos de tipo arenosos no son recomendables porque no retienen el nivel de humedad requerido para el desarrollo de la planta; mientras que los de tipo arcilloso dificultan la germinación de la planta e incluso son causantes de enfermedades en ésta.

2.2 ¿CUAL ES EL PROCESO DE LA MATERIA PRIMA ALGODÓN?

Vamos por pasos, primero hay que cultivar la planta del algodón, un arbusto que con abundante agua y sol nos dará unos capullos con semillas cubiertas de una especie de pelos blancos: las fibras de algodón. Cuando maduran por completo y se secan, cada uno de estos pelos es una célula, aplanada.

El cultivo del algodón suele ser anual. La primera labor es el tronzamiento (corte) mecánico de la parte aérea de las plantas. A continuación, se entierran estos restos vegetales y se deja descansar el suelo hasta el laboreo. La época de plantación es muy corta y tras ella, las plantaciones deben ser sometidas a cuidados intensos, ya que estas plantas son muy sensibles al ataque de las malezas y parásitos.

Antes del hilado hay que mezclarlas, estirarlas y torcerlas, para que con un huso o una rueca (como en tiempos de la bella durmiente) o con una hiladora mecánica se consigan crear hilos de varias hebras.

La generalización de su uso se debe sobre todo a la facilidad con que la fibra se puede trenzar en hilos. La resistencia, la absorbencia y la facilidad con que se lava y se tiñe también contribuyen a que el algodón se preste a la elaboración de géneros textiles muy variados.

2.2.1 PROPORCIÓN DE LA MATERIA PRIMA

Depende del tipo de fibra utilizada y de cómo se elabora el producto de algodón, por ejemplo, el tipo de tejido y el número de hilos.

El grapado de las fibras se refiere a la longitud de la fibra y puede variar. Aproximadamente el 90% de la producción de algodón, es algodón de fibra corta, conocido como algodón Upland. Cuanto más larga es la fibra, mejor es la calidad del algodón.

El algodón está compuesto por celulosa pura, un biopolímero compuesto por moléculas de glucosa en forma de motas blancas de tejido suave, esponjoso y permeable al aire, por lo que absorbe muy rápido la humedad.

México ocupa el 9º lugar mundial con una producción de 1,162,603 toneladas de algodón, produce uno de cada cien kilogramos cultivados en el mundo.

En seis entidades federativas se distribuyen las zonas productoras del cultivo agro industrial, de entre ellas destaca Chihuahua por albergar la mayor parte. Actualmente México destina una superficie de más de 241 mil hectáreas a la producción de algodón en los estados de, Tamaulipas, Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila y Durango.



Ilustración 2.1. Algodón Orgánico

2.3 ÁREA DE APERTURA Y LIMPIEZA



Ilustración 2.2. Unifloc A12

Apertura del material de modo suave y eficiente a copos muy pequeños lo que facilita la separación de impurezas en los procesos posteriores.



Ilustración 2.3. B25 Abridora de Balas.

La entrega sistemática de desperdicios de la preparación de hilatura reduce los costes de producción. Permite procesar restos de balas, cintas, napas, borras de peinado y mechas previamente abiertas.



El material se aspira a través de la entrada de material; el embudo de salida contiene un ventilador con un motor de accionamiento y un tambor perforado con motor de accionamiento, de ahí en el embudo de salida separa el material del aire y el cilindro de toma transporta el material hacia abajo hasta la salida de material.

Ilustración 2.4. A22 Condensador



Diseñada para la limpieza de fibras naturales con alto contenido de impurezas, limpia y desempolva eficientemente y con cuidado después de la mezcladora.

Ilustración 2.5. B12 UNiclean



Con ocho cámaras de mezcla se asegura una mezcla homogénea y eficiente, así como una alta productividad. Su capacidad de procesar algodón, mezclas y fibras sintéticas le confiere gran flexibilidad.

Ilustración 2.6. B76 Unimix



Máquina combinada para almacenamiento, apertura y limpieza pudiendo procesar eficientemente fibras naturales y sintéticas hasta 65mm con una producción de hasta 1000kg/h.

Ilustración 2.7. A79 Unistore



La máquina está destinada solamente al transporte y procesamiento de materias primas textiles.

Ilustración 2.8. A21 Condensador

2.4 ÁREA DE CARDAS



La carda C75 alcanza excelentes valores de calidad con un ritmo de producción excepcionalmente alto. Esto se debe a la probada anchura de trabajo de 1,5 metros y a los 32 chapones activos. El guiado preciso de los chapones y la extracción selectiva del desperdicio permiten un excelente aprovechamiento de la materia prima.

Ilustración 2.9. C75 Cardas

2.5 ÁREA DE AUTORREGULADORES



El manual auto nivelante de doble cabezal RSB-D 26 combina los más altos niveles de uniformidad y productividad de la cinta mediante dos cabezales totalmente independientes entre sí. En función de la materia prima, el RSB-D 26 produce hasta un 33% más de cinta.

Ilustración 2.10. RSB-D26 Autorregulador De Dos Entregas

2.6 ÁREA DE OPEN (HILADO)



Diseñada para la producción económica con apoyo manual, combina un alto estándar de calidad con una operación manual eficiente. Los lados independientes de la máquina ofrecen una máxima flexibilidad, regularidad excelente de la cinta

Ilustración 2.11. R37 Maquina De Hilar a Rotores

2.7 CENTRAL DE HUMIDIFICACIÓN

Sistemas de tratamiento aire ambiental. Sistema de humidificación directa en las máquinas, aspiración tecnológica de fibras y polvo. También ofrece limpieza centralizada de las máquinas de producción y sistemas de recogida de fibras y polvo.



Ilustración 2.12. Central de Humidificación

2.8 COMPRESOR KAESER



Aire comprimido producido con eficientemente grado de pureza necesario.

Operación con eficiencia energética que brinda más aire y más ahorro. Su estructura facilita muchísimo el mantenimiento con pocas piezas de desgaste. Materiales de primera calidad de gran confiabilidad.

Ilustración 2.13. Compresor Kaeser

2.9 VAPORIZADOR



Vaporizado y fijación de hilos de fibras naturales, regenerados y sintéticos. Con capacidades de desde 500kg.

Ilustración 2.14. Vaporizador

2.10 MANTENIMIENTO

El mantenimiento consiste en la realización de una serie de actividades, como reparaciones y actualizaciones, que permiten que al paso del tiempo no afecte al rendimiento de la producción y propiedad de la empresa.

Por ello es importante entender que el mantenimiento es la actividad humana que garantiza la existencia de un servicio dentro de una calidad esperada. Cualquier clase de trabajo o actividad hecho en sistemas, subsistemas, equipos, máquinas, etc., para que éstos continúen o regresen a proporcionar el servicio con la calidad esperada, son trabajos o actividades de mantenimiento, dado que están ejecutados con ese fin, el de mantenerlo operacional, estos pueden ser tanto externos (físicamente remplazando un componente, actividades de limpieza entre otros como también pueden ser internos en (actualización de software, ajuste de códigos o programación en caso de que cuenten con alguno).

2.10.1 OBJETIVOS DEL MANTENIMIENTO

El objetivo del mantenimiento es conservar los componentes del sistema productivo en condiciones deseadas con el menor costo posible y de manera reditual para lograr un desempeño óptimo por un lapso de tiempo. Para el departamento de mantenimiento, el propósito primordial e último es impulsar y cooperar a la generación de utilidades por la empresa. Esta meta, está sumamente ligada con la función de producción como medio para generar utilidades.

Los objetivos de la función de mantenimiento son los siguientes:

Costos Mínimos

- Asegurar la máxima productividad de la nómina de mantenimiento.
- Reducir al mínimo el mantenimiento correctivo.
- Extender la vida útil y productiva de las máquinas.

Ahorro energético

- Controlar el rendimiento energético de las máquinas.
- Evitar y controlar fugas del aire presurizado y demás formas de energía.

Máxima producción

- Asegurar máxima disponibilidad de las máquinas.
- Reparar fallas en el menor tiempo posible con el menor costo.

Calidad

- Eliminar desperfectos de las máquinas que afectan la calidad de los productos.
- Asegurar que los equipos que controlan la calidad de producto funcionen perfectamente.

Higiene y seguridad laboral

- Mantener las protecciones de seguridad de los equipos.
- Capacitar al personal en la prevención de accidentes.

Conservación del medio ambiente

- Controlar fugas y derrames de materiales peligrosos al momento de realizar trabajos.
- Evitar fugas de agua y desperdicios de energía eléctrica.

2.10.2 TÉCNICAS Y SISTEMAS PARA REDUCIR LAS FALLAS DE PRODUCCIÓN

Existen varios caminos para disminuir los fallos y/o defectos en el proceso de producción industrial. Estas son algunas de las técnicas tradicionales para evitar incidencias e imprevistos en la cadena de producción:

Medidas preventivas;

Reemplazar equipos obsoletos o renovar máquinas que comienzan a dar permanentes fallos, son algunas de las medidas más básicas que adoptan las empresas para prevenir futuros problemas. Sin embargo, este tipo de técnica puede resultar muy costosa para el equipo de mantenimiento, que estará realizando constantemente revisiones y posibles reemplazos de maquinaria que interrumpirán frecuentemente el proceso de producción.

Inspecciones regulares;

Las inspecciones regulares forman parte del punto anterior. Toda empresa debe contar con un equipo de mantenimiento que se dedique, al menos, de forma regular a supervisar la maquinaria para que esta funcione correctamente en todo momento. Sin embargo, es interesante plantearse si este tipo de medidas son suficientes y, sobre todo, eficientes al 100%.

Atender los flujos de comunicación;

La comunicación es esencial en cualquier empresa para garantizar una buena gestión de la misma. Mantener un contacto positivo y constante entre los empleados de producción y el resto de departamentos es un punto básico para evitar futuros errores.

Mantenimiento de los controles de calidad;

La innovación en el diseño de producto y otros aspectos son inútiles si la línea de producción no se controla regularmente.

2.11 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El mantenimiento preventivo es el acto de realizar actividades de mantenimiento programadas regularmente para ayudar a prevenir posibles fallos en el futuro.

Si no hay cambios en las características intrínsecas del activo (aquellas determinadas por el diseño), entonces el mantenimiento se divide, convencionalmente, en Preventivo (antes que ocurra el fallo) y Correctivo (luego de ocurrir el fallo). Es decir, la ocurrencia del fallo es el evento discriminante para definir lo que es preventivo de correctivo.

El mantenimiento preventivo implica planificar tareas de mantenimiento y asegurar la permanencia operacional de los equipos y las capacidades funcionales de la organización, realizando inspecciones, detecciones y prevención sistemática de fallas; está enfocado en mantener la vida útil de los equipos, evitando fallas tempranas, minimizando impactos y costos.

2.12 GESTION DEL MANTENIMIENTO

El mantenimiento no debe realizarse sin una gestión adecuada, ya que presentará muchos obstáculos a la hora de quererse realizar tanto económicos, como en tiempos e incluso con los mismos encargados de realizar el mantenimiento ya que no se tendrá una correcta comunicación entre los diversos involucrados, por ello es importante tener en cuenta que es y cómo afecta una gestión. Ilustración 2.15.



Ilustración 2.15. Etapas del mantenimiento.

Se muestra información obtenida de un ensayo consultado del John (John Naisbitt) referente a la gestión del mantenimiento.

Con la evolución de la industria, la tecnología y maquinaria en el último siglo las empresas sin importar su tipo de producción o servicio, hoy en día están enfocándose hacia el sistema de medir para controlar y controlar para mejorar utilizando diferentes métodos, estrategias, procedimientos, matrices entre otros con base en indicadores de gestión que permitan identificar a tiempo problemas, oportunidades; entender los procesos para realizar un seguimiento con control definido de responsabilidades y acciones preventivas que ayuden con el mejoramiento continuo de las empresas.

Durante estos procesos de cambio y adicionando la alta competitividad local y global es de vital importancia tener un flujo de información en tiempo real de la organización bajo los pilares de la estructura organizacional, la misión y visión para que en cada una de las áreas que estas la componen, permitan evaluar de manera eficaz, aspectos administrativos, financieros y de gestión que se llevan a cabo en función del Cliente.

Según Amendola (Amendola, 2006: 45). el objetivo básico de cualquier gestión de mantenimiento consiste en incrementar la disponibilidad de los activos, a bajos costos, permitiendo que dichos activos funcionen de forma eficiente y confiable dentro de un contexto operacional.

2.12.1 CICLO PHVA

El ciclo PHVA (Sánchez Moreno Yuli Paola, 2022) es considerado como una metodología para la mejora continua de la gestión. Fue desarrollada por Walter Shewhart y nombrada también como el ciclo Deming por los japoneses en 1950.

En la ilustración 2.16 nos muestra las etapas que constituyen el ciclo PHVA las cuales consiste por sus siglas en cuatro etapas cada una importante Planear, Hacer, Verificar, Actuar.

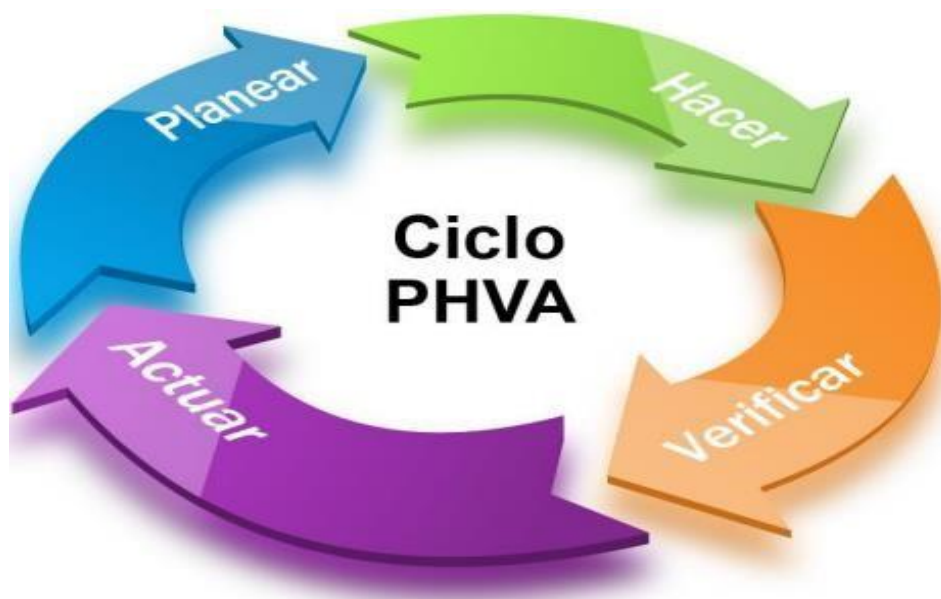


Ilustración 2.16. Ciclo PHVA

❖ PLANIFICAR:

En esta etapa se definen los objetivos y cómo lograrlos, esta etapa es muy importante y es la que permite el desarrollo de las otras, lo que indica que si no planeamos bien los resultados en las otras 3 etapas no serán confiables.

❖ HACER:

Es ejecutar lo planeado, en esta etapa es recomendable hacer pruebas piloto antes de implantar los procesos definidos. En su desarrollo se puede evidenciar los problemas que se tienen en la implementación, se identifican las oportunidades de mejora y su implementación.

❖ VERIFICAR:

En esta etapa comprobamos que se hayan ejecutado los objetivos previstos mediante el seguimiento y medición de los procesos, confirmando que estos estén acordes a toda la planeación inicial.

❖ ACTUAR:

Mediante este paso se realizan las acciones para el mejoramiento del desempeño de los procesos, se corrigen las desviaciones, se estandarizan los cambios, se realiza la formación; capacitación requerida y se define como monitorearlo.

CAPITULO III.

3 DESARROLLO Y METODOLOGIA REALIZADAS PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE MANTENIMIENTO.

3.1 PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

Es importante tener un sistema administrativo para poder desarrollar un plan de mantenimiento por lo cual el procedimiento del proyecto se lleva a cabo en base al sistema administrativo en mantenimiento PHVA.

Conforme al formato para seguimiento de proyecto de residencias profesionales - cronograma (TecNM-APIZACO-LI-PO-05-04) se desarrolla un cronograma preliminar donde se dividen las actividades generales que se consideraran como guía para el desarrollo del plan de mantenimiento.

ACTIVIDAD		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Introducción a la empresa.	P																		
	R																		
Conocimiento del área de hilatura y maquinaria.	P																		
	R																		
PLANEAR																			
Identificación de área de oportunidad a desarrollar el proyecto de residencias.	P																		
	R																		
Recolección de datos técnicos de la maquinaria que se realizara el plan.	P																		
	R																		

[illegible]

Tabla 1. Cronograma de actividades

Se optó una idea general de lo que se espera durante el desarrollo de las actividades planeadas anteriormente propuesto en el diagrama de Gantt.

ACTIVIDAD	DESCRIPCION
Introducción a la empresa y recorrido por la planta.	Recorrido guiado de la empresa por parte del Ing. Alejandro Herrera que me mostro las diferentes áreas y su debida importancia
Conocimiento del área de hilatura y practica en la Maquinaria Open-end	Identificación de las máquinas, espacios e importancia con que se trabajan.
Identificación de área para el desarrollo del proyecto de residencias.	Determinar los equipos y área con mayor necesidad para desarrollar el proyecto.
Recolección de datos técnicos de las maquinas a la que se le realizara el plan	Recolección de los datos de los equipos mediante la placa de datos para buscar su manual.
Recolección de datos por parte del equipo de trabajo.	Cuestionario de actividades de mantenimiento, tiempos, fallas comunes.
Identificación de prioridad de la máquina dentro de la empresa.	Marcar la importancia del equipo en la empresa para la justificación del proyecto
Identificación del estado actual del proceso de mantenimiento	Averiguar que procesos y guía se utilizan para realizar las actividades de mantenimiento (Si siguen un manual, instinto, tutoriales, etc.)

Revisión de historial de fallas y frecuencia de mantenimiento.	Revisar historial de fallas para determinar la frecuencia de fallo de la máquina en determinado tiempo.
Obtención de información del fabricante referente al mantenimiento.	Búsqueda de manual (es) de la máquina por parte del proveedor o fabricante
Identificación y listado de actividades de mantenimiento que puede ser programadas.	De acuerdo con el manual de mantenimiento, y principales fallas que se presente determinar que actividades pueden ser programadas para poder agregar al plan.
División de actividades de mantenimiento de acuerdo a su tipo (preventivo/predictivo).	Considerando el listado, determinar qué actividades pueden ser preventivas o predictivos para agregar el plan.
Identificación de tiempos que tardan los mantenimientos.	Tiempos que pierden cada actividad de mantenimiento correctivo para estandarizar en el plan.
identificación de periodo en que se realizara el mantenimiento.	Tiempos en los que se pueden realizar actividades de mantenimiento que no afecten a la producción para programar mantenimiento.

Desarrollo de calendario preliminar del plan.	Nominar el plan con actividades, tiempos y/o paros de maquinaria.
Desarrollo del plan y registros.	Considerando el manual y procedimientos del personal de mantenimiento.
Revisión del plan.	Verificación y visualización de elementos faltantes a verificar.
Realizar correcciones del plan.	Modificar en base observaciones.

Tabla 2. Descripción de actividades

3.2 CONOCIMIENTO DEL ÁREA DE HILATURA

Se contempló que en este paso se realizara la identificación de las máquinas, espacios e importancia de las maquinas con que se trabajan y de las refacciones con las que cuentan (Rieter) debido a ello es importante hablar de la distribución de planta.

La distribución de la planta implica un ordenamiento físico de los elementos constituyentes de una empresa o institución, incluso de un área dentro de la misma, dentro de este ordenamiento se requiere espacio para movimientos de materiales, almacenamientos y procesos, además de las actividades de servicio relacionadas.

A continuación, se muestra una idea general de las diferentes áreas y el lugar donde se encuentra la maquinaria respectivamente.

Se puede observar el área de hilatura; se encuentran las maquinas denominadas apertura, cardas, autorreguladores, open- end y la más importante de este proyecto la central de humidificación; que sin su valiosa técnica nuestro proceso, producto terminado no sería útil y no tendríamos la neutralización de partículas de polvo, eliminación de electricidad estática, entre otros.

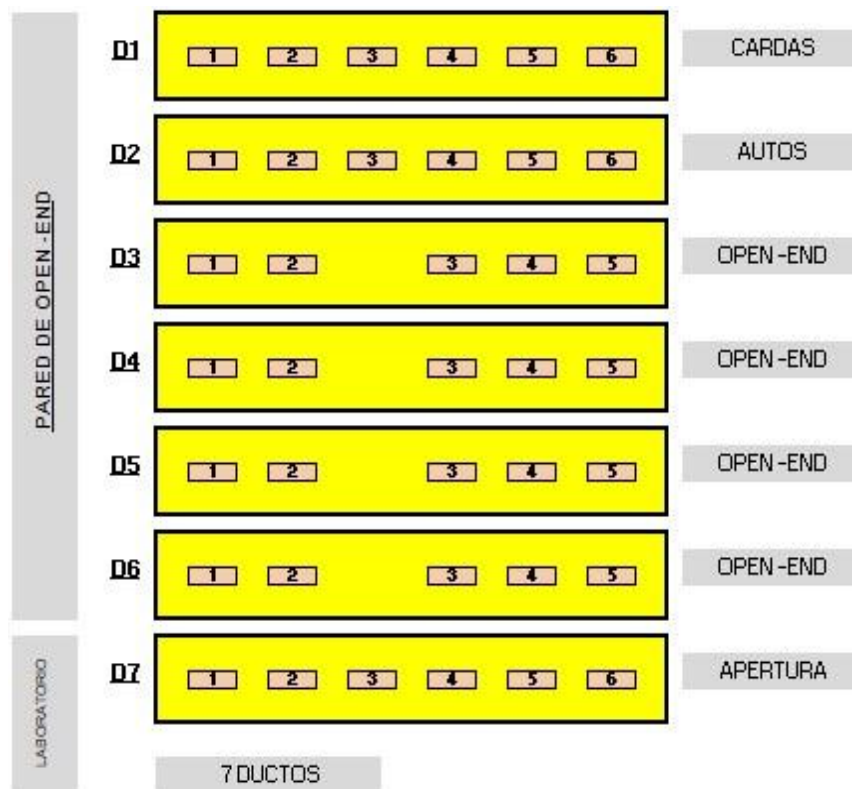


Ilustración 3.1. Área de Hilatura

3.3 PLANEAR

Para la sección de planear se asignaron actividades de identificación de oportunidad y recolección de información básica y necesaria para el desarrollo del plan de mantenimiento. La recolección de información para este proyecto es a partir de la revisión de manuales de operación (de acuerdo con la información de la placa de datos de la maquinaria), monitoreo, toma de tiempos e información brindada por parte de los mecánicos de la maquinaria (Rieter).

3.3.1 IDENTIFICACIÓN DE ÁREA DE OPORTUNIDAD A DESARROLLAR EL PROYECTO

Para diagnosticar el área de oportunidad de desarrollo del proyecto se realizó un análisis de consumo de material en base con los registros, para realizar dicho análisis se consideró lo siguiente:

Tamaño de la muestra: Uniformidad con valor relativamente alto, con el fin de lograr una tenacidad adecuada, sin tener variaciones periódicas de acuerdo al producto final

Consideraciones especiales: Es considerado cada tipo de embalaje, en proporción, calidad, tenacidad, donde se realizaron mantenimientos programados de las diferentes áreas.

Representación ilustrativa:

Para este caso se puede observar en la ilustración 3.2 y 3.3 el desarrollo de graficas de pastel para expresar los resultados obtenidos.

El mayor consumo que se utiliza es proporcional debido a la eficiencia de la materia prima algodón (pacas) dado a los intervalos de la maquinaria, para un mejor rendimiento en su proceso de fabricación es útil llevar un plan de mantenimiento preventivo para detener los paros de emergencia.

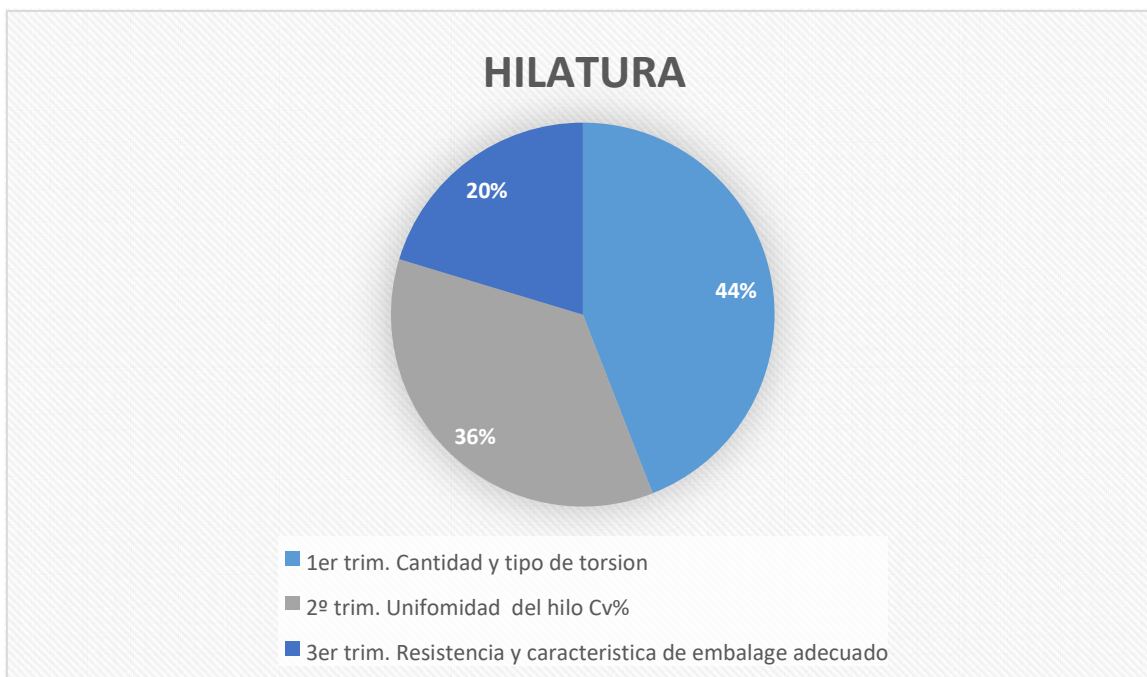


Ilustración 3.2. Características del hilado

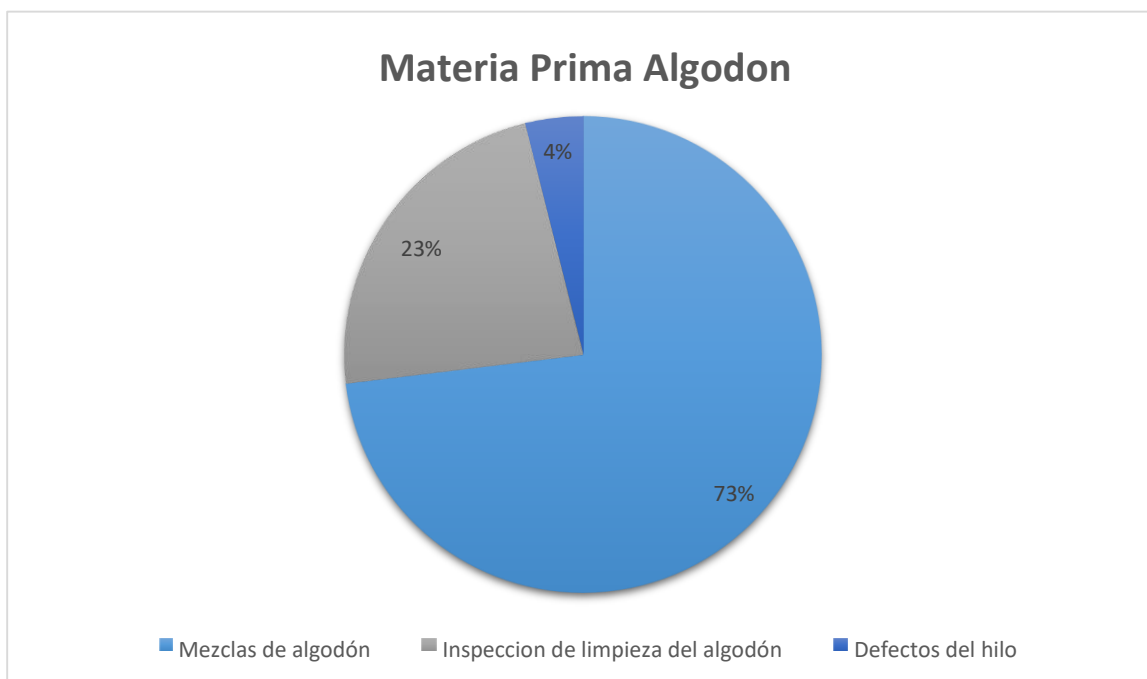


Ilustración 3.3. Inspección Materia Prima

3.3.2 INFORMACION RECABADA DE LOS MANUALES DE RIETER

De acuerdo con la política de privacidad de la empresa fabricante de la maquinaria queda prohibida la reproducción total o parcial de la documentación dada como parte de la maquinaria, por lo que se dará a conocer grandes rasgos de los puntos más importantes de mantenimiento, sin comprometer información, por lo que únicamente se utilizará como referencia general para cimentar el plan de mantenimiento.

De acuerdo con el proveedor la maquinaria RIETER está diseñada a consideración de que necesite un mantenimiento preventivo, más esto no significa nulo, necesita de cierto mantenimiento periódico, aunque sea mínimo, para así poder mantener la fiabilidad operacional.

Es importante destacar que a la hora de realizar los trabajos de mantenimiento y reparación es siempre necesario parar la máquina en su totalidad, dado que todas estas actividades pueden realizarse solo después de la interrupción de la alimentación eléctrica.

Es muy importante que la reparación y el mantenimiento de la máquina se confié solo a personas técnicamente competentes.

Así mismo, se deben de realizar actividades de mantenimiento considerando intervalos de mantenimiento donde se tienen.

Actividades cotidianas o diarias de mantenimiento que no requieren de grandes lapsos de tiempo como:

- Test de funcionamiento
- Examen visual del estado con respecto a daños superficiales
- Limpieza del área de trabajo (por polvos y residuos)
- Revisión de tubos y conexiones que trabajan a presión

Actividades trimestrales que ya requieren de un poco más de tiempo como son:

- Examen visual del estado con respecto a funcionamiento adecuado
- Limpieza absoluta
- Comprobación de estado de dispositivos de protección y seguridad
- Lubricación
- Inspección de bandas, cadenas

Actividades anuales

- Lubricaciones
- Comprobación de los componentes, entre otros.

3.3.3 PERSONA CAPACITADA

Algo que se menciona mucho en la documentación técnica de la maquinaria es que los encargados de realizar los respectivos mantenimientos sea gente capacitada, con esto se busca que sea una persona apta, hábil a la hora de realizar el mantenimiento, esto en base a su formación y experiencias a manera que tengan conocimientos suficientes de manera que esté en condiciones de evaluar el estado de funcionamiento; pudiendo realizar las diversas actividades sin inconvenientes.

Por ejemplo:

- Repare inmediatamente cualquier falla técnica.
- Reemplace inmediatamente las piezas defectuosas .
- De funcionamiento libres de grasa, aceite y otros líquidos.

Personal	Descripción	Habilidades/Requisitos
OPERADOR	▪ Proporciona el material a la máquina. ▪ Extrae el material de la máquina. ▪ Evita la parada de la máquina debido a la falta de material, botes o tubos suficientes. ▪ Realiza el trabajo de limpieza diario	▪ Realizo los cursos de capacitación proporcionados por rieter o por el supervisor de turno. Conoce todas las normas de seguridad requeridas para operar la máquina, así como sus componentes.

ELECTRICISTA	• Instala el abastecimiento de corriente en la máquina. • Realiza el trabajo de inspección de los componentes eléctricos y circuito. componentes del circuito.	▪ Es una persona con capacitación o educación profesional como electricista, ing. Eléctrico, ing. Mecatrónica o Ing. Electromecánico.
MECANICO	▪ Realiza el trabajo de inspección mecánica de la máquina y sus componentes. ▪ Realiza el trabajo de reparaciones mecánicas. Efectúa la solución de problemas.	▪ Es una persona con capacitación o educación profesional como mecánico. ▪ Realizo los cursos de capacitación proporcionados por rieter. ▪ Conoce todas las normas de seguridad necesarias para realizar los trabajos de reparación, mantenimiento en la máquina y en sus componentes.

PERSONAL DE MANTENIMIENTO	▪ Limpia la máquina y sus componentes. ▪ Realiza la lubricación de la máquina.	▪ Realizo los cursos de capacitación proporcionados por rieter y por el supervisor de turno. ▪ Conoce todas las normas de seguridad necesarias para realizar los trabajos de mantenimiento en la máquina y en sus componentes.
------------------------------	---	---

Tabla 3. Personal Autorizado.

3.3.4 IDENTIFICACION DE PRIORIDAD DE LA MAQUINARIA DENTRO DE LA EMPRESA.

Se muestra la gráfica de pastel la prioridad de mantenimiento de la maquinaria de Rieter, central de humidificación, compresor, dado que dentro de la empresa existe un rango de prioridades a la hora de proporcionar mantenimiento en caso de que una máquina presente fallas dentro de las diferentes áreas.

Dentro de las prioridades en el área de cardas esta máquina es muy importante ya que la mayor parte del proceso productivo llega aquí. El cardado prepara la materia para la hilatura, consiguiendo la individualización de las fibras por disgregación de los mechones o grupos de fibras existentes con ensanchamiento de estos sobre superficies cubiertas de puntas metálicas.

Para aislar completamente las fibras, es preciso que las superficies sobre las cuales se extienden de un modo sucesivo, vayan aumentando hasta el límite de que una fibra permanezca separada de otra.

La materia es después modificada solamente con respecto a la posición de las fibras entre sí y el número de ellas que deben formar el hilo propuesto, conservando sus caracteres y sus propiedades útiles tal como las poseían al salir de la operación cardado; de ello se deduce la gran importancia que esta operación tiene para el hilador, expresada elocuentemente por el aforismo inglés; **Cardar bien es hilar bien.**

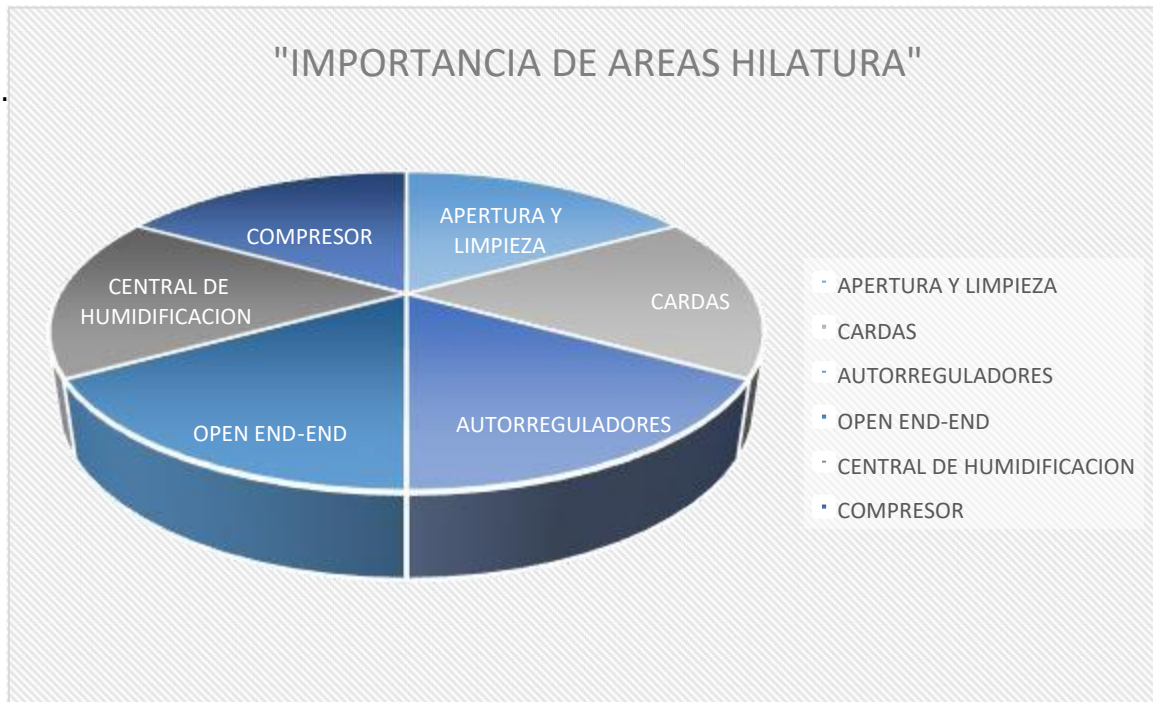


Ilustración 3.4. Importancia de áreas hilatura

3.3.5 IDENTIFICACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO

De acuerdo con lo mencionado por parte del encargado de mantenimiento se sabe que actualmente no se cuenta con un sistema de mantenimiento, ni con un plan de mantenimiento continuo, el único mantenimiento programado se realiza en cada inspección o verificación del equipo; el resto de mantenimiento realizados son mantenimientos correctivos que se presentan al momento e implican un paro total de la máquina.

El paro de dicha maquinaria afecta la cantidad de producción general del área de hilatura.

3.3.6 REVISIÓN DE HISTORIAL DE FALLAS Y FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO

El registro de fallas se realizó de acuerdo con la bitácora del Ing. Mecánico donde se hizo un previo análisis para las refacciones proporcionadas para cada máquina.

De acuerdo con la bitácora se tiene lo siguiente:

En la ilustración 3.5 la frecuencia de fallas de las diferentes áreas de hilatura se presenta más en el área de cardado, donde ha tenido un mayor consumo de material de refacciones, seguidas por los autorreguladores, después la open-end y al último el área de apertura y limpieza que normalmente están expuestas a atascamiento de material por parte de los ductos que se transportan.

Al ser equipos recién adquiridos presentan pocas fallas o fallas menores mientras que por su parte la carda es más compleja y ha sido la que consume más refacciones comparada con las otras dos.

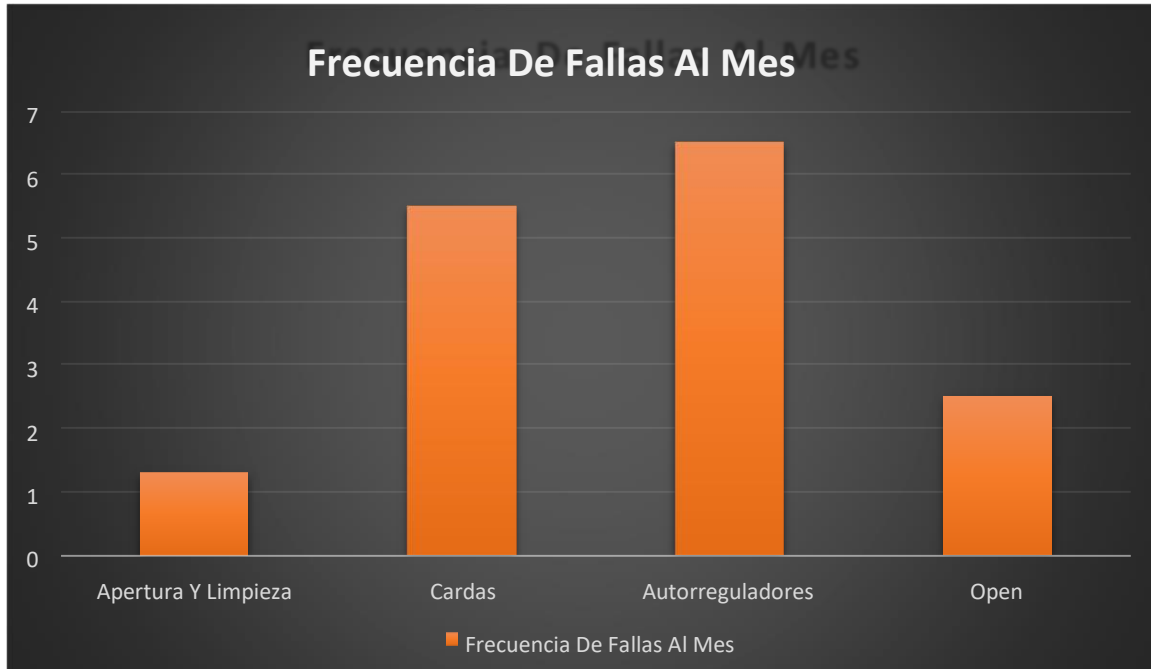


Ilustración 3.5. Frecuencia de fallas

3.3.7 ACTIVIDADES A CONSIDERAR EN EL PLAN DE MANTENIMIENTO.

El plan de mantenimiento se realizará considerando periodos de semanas en el diagrama de Gantt, esto no significa que las actividades de mantenimiento diarias no sean importantes solo que para motivos prácticos de desarrollo no se consideran relevantes de mencionar, dado que se consideran actividades que no requieren de programación dado que son obligatorias y de rutina.

Algo muy importante a tomar en cuenta es que como toda máquina de procesos continuos para el hilado de una bobina tiende a sufrir bastantes cambios debido a la limpieza necesaria que esta requiere de por medio la bala de algodón a su proporción física en la que se encuentre; tiende que esta operación la puede realizar el mismo operador y solo necesita la inspección del mecánico.

De igual manera la maquinaria requiere que este parado por completo no solo un área sino la gran mayoría para poder hacer la limpieza, lubricación e inspección de piezas que por desgaste, rompimiento necesiten ser cambiadas para un mejor rendimiento y producción de la empresa.

3.3.7.1 LIMPIEZA, AREA DE APERTURA Y LIMPIEZA.

UNIFLOC;

- Limpieza general de la maquina
- Cojinete de 4 puntos y Mando de torre
- Ventilador de enfriamiento y rejilla del filtro
- Sensor de medición óptico lineal
- Filtro del ventilador (para el motor fine power)
- Cilindro disgregador

ABRIDORA DE DESPERDICIOS;

- Cintas y la telera de agujas
- Cilindros
- Las correas trapezoidales y las cadenas

CONDENSADOR A 22;

- Limpieza general de la maquina

UNICLEAN B12;

- Rejilla y cilindro de descarga
- Interior del cilindro, ajuste de la rejilla, línea de aire a interruptores de presión diferencial.
- Las aletas de enfriamiento del convertidor
- Carcasa del convertidor de frecuencia

UNIMIX B76;

- Canal de recolección
- Unidad de almacenamiento y los cilindros
- Paletas de separación
- Carcasa del convertidor de frecuencia

UNISTORE A 79;

- Limpieza general de la maquina
- Convertidor de frecuencia

CONDENSADORA 21;

- Limpieza general de la maquina

3.3.7.2 LIMPIEZA, ÁREA DE CARDAS

- Silo de la carda
- Puente de velo
- Sección de la unidad de salida
- Cilindros de salida
- Cuchillas desborradoras
- Caja de filtro
- Área de los discos de salida y tubo bobinador
- Puntos de aspiración
- Travesaños
- Carda
- Parte superior de separador de aire
- Guarnición de chapones de carda
- Doffer
- Áreas de desvío de los chapones de carda
- Canal de aspiración de la unidad de limpieza de chapones
- Cilindro de limpieza PW1
- Extracción de honeydew
- Canal de alimentación y empaquetaduras de caucho
- Perfiles de cardado
- Guarnición de la cobertura debajo del cilindro de alimentación
 - Canal de aspiración debajo de los rodillos de disco.
- Tambor.
- Cilindro de limpieza.
- Correas y las cadenas.
- Cabezales de los chapones de carda □ Convertidor de frecuencia.
- Mando de la bobinadora y del mando del plato de botes.
- Colector de condensación

3.3.7.3 LIMPIEZA, ÁREA DE AUTORREGULADORES

- Alimentación a rodillos. □ Placa de alimentación □ Cilindros de palpado.
- Barra de presión
- Labios de limpieza de los cilindros del tren de estiraje.
- Labios de limpieza de los cilindros superiores.
- Los cilindros superiores.
- Guías del velo
- Inserto de la tobera de vellón.
- Embudo de cinta.
- Canal de cinta en la bobinadora.
- Rejilla del filtro.
- Sistema de aspiración de la aspiración central.
- Sistema de aspiración del sistema de aspiración integrado.
- Cambia botes
- Correas dentadas en el actuador. □ Rieles guiadores □ Husos de ajuste.
- Correas planas.
- Sensor de atascamiento de la cinta.
- Caja de aspiración
- Paleta del ventilador de aspiración.
- Armario de distribución y convertidor de frecuencia.
- Revisión del ventilador de enfriamiento.
- Revisión del soporte de eje.

3.3.7.4 LIMPIEZA, ÁREA DE OPEN-END

- Silos de filtración.
- Coberturas de la tapa atmosférica.
- Ventilador de vacío principal.
- Ventilador de eliminación de impurezas. □ Ventilador de vacío principal.
- Ventilador de eliminación de impurezas.
- Rotor
- Válvulas de aire en el cabezal de mando. □ Válvulas de aire en el bastidor final.
- Unidad de soplado y la pista del riel
- Soportes y los silos de las bobinas de alimentación.
- Inspección de las varillas de desplazamiento transversal del hilo y los cilindros bobinadores.
- Dispositivo para finador y del sensor de hilo sub
- Tubo del compensador de bucles
- Zona de medición de los sensores q10®.
- Cilindros de salida y el árbol de rodillo salida.
- Inspección del compensador mecánico.
- Tubos de eliminación de impurezas.
- La unidad de hilatura: semanal.
- Estructura de la maquinaria
- Respiradores de aspiración de aire de refrigeración en el cabezal de mando.
- Coberturas del ventilador del motor en el bastidor final: semanal.
- Unidad de hilatura.
- Caja del cojinete.
- Tapa del compensador de bucles.
- Cuerpo refrigerador del convertidor de frecuencia

3.3.7.5 LUBRICACION, AREA DE APERTURA Y LIMPIEZA.

UNIFLOC;

- ✓ Lubricación del uso
- ✓ Lubricación del cojinete de 4 puntos.
- ✓ Cambio de aceite de la caja de engranajes del mando de elevación del órgano de disgregación
- ✓ Cambio de aceite de la caja de engranajes del accionamiento de desplazamiento.
- ✓ Cambio de aceite de la caja de engranajes del mando de la torre.

ABRIDORA DE DESPERDICIOS;

- ✓ Lubricación de las cadenas
- ✓ Cambio de aceite del motor reductor
- ✓ Lubricación de los cojinetes de los motores reductores.

CONDENSADOR A 22;

- ✓ Lubricación del cojinete del eje del ventilador.
- ✓ Lubricación del cojinete del eje del ventilador.

UNICLEAN B12;

- ✓ Lubricación de la cadena del cilindro de descarga.
- ✓ Lubricación del cilindro.
- ✓ Cambiar la grasa del motor reductor

UNIMIX B76;

- ✓ Lubricación de cojinetes y cadenas.
- ✓ Lubricar las cadenas del módulo r/s
- ✓ Cambiar los lubricantes de los motores de engranaje
- ✓ Cambiar los lubricantes de los motores de engranaje

UNISTORE A 79;

- ✓ Lubricación de las cadenas.
- ✓ Cambio de aceite de la caja de engranajes.

3.3.7.6 LUBRICACION, ÁREA DE CARDAS

- ✓ Lubricación de los cojinetes del tambor

3.3.7.7 LUBRICACION, ÁREA DE AUTORREGULADORES

- ✓ Lubricación central

3.3.7.8 LUBRICACION, ÁREA DE OPEN-END

- ✓ Lubricación: cojinete del rotor (23)
- ✓ Lubricación de los cojinetes del motor de rotor (1,2)
- ✓ Lubricación de las poleas de retorno de la correa del rotor (3)
- ✓ Lubricación del motor del cilindro disgregador (5,6) ✓
- ✓ Lubricación de los árboles de mando de bobinado (9,10) ✓
- ✓ Lubricación de las cajas de cojinete (11).
- ✓ Lubricación del motor del ventilador de vacío de hilado (13,14)
- ✓ Lubricación del motor del ventilador de impurezas (15,16).
- ✓ Lubricación de los rodillos de guía de la correa del rotor (4).
- ✓ Lubricación de las poleas de retorno de la correa del cilindro disgregador (7).
- ✓ Lubricación de los rodillos de guía de la correa del cilindro disgregador (8).
- ✓ Lubricación de los accionamientos del transporte de bobinas (17)
- ✓ Lubricación del árbol (18,19)
- ✓ Lubricación de los cojinetes del cilindro disgregador

3.4 HACER, VERIFICAR

3.4.1 TIEMPOS DE MANTENIMIENTO

De acuerdo con la información obtenida por parte de manuales y por parte de los encargados de mantenimiento, así como de la observación se sabe que los tiempos de mantenimiento son muy variados incluso si la actividad es la misma, se puede decir que la causa de esto es primordialmente a falta de un sistema administrativo a la hora de hacer el mantenimiento, debido a que no existe una correcta comunicación entre las diversas áreas involucradas.

3.4.2 CAUSAS DE FALLAS Y RETRASOS

Las principales causas de fallas de la maquina donde se consideran las averías, problemas de operadores, y problemas de lubricación, teniendo como principal causa que se deben a averías; de los retrasos que se tienen a la hora de realizar el mantenimiento y se observa que en muchas ocasiones los tiempos de reparación se ven afectados a falta de refacciones.

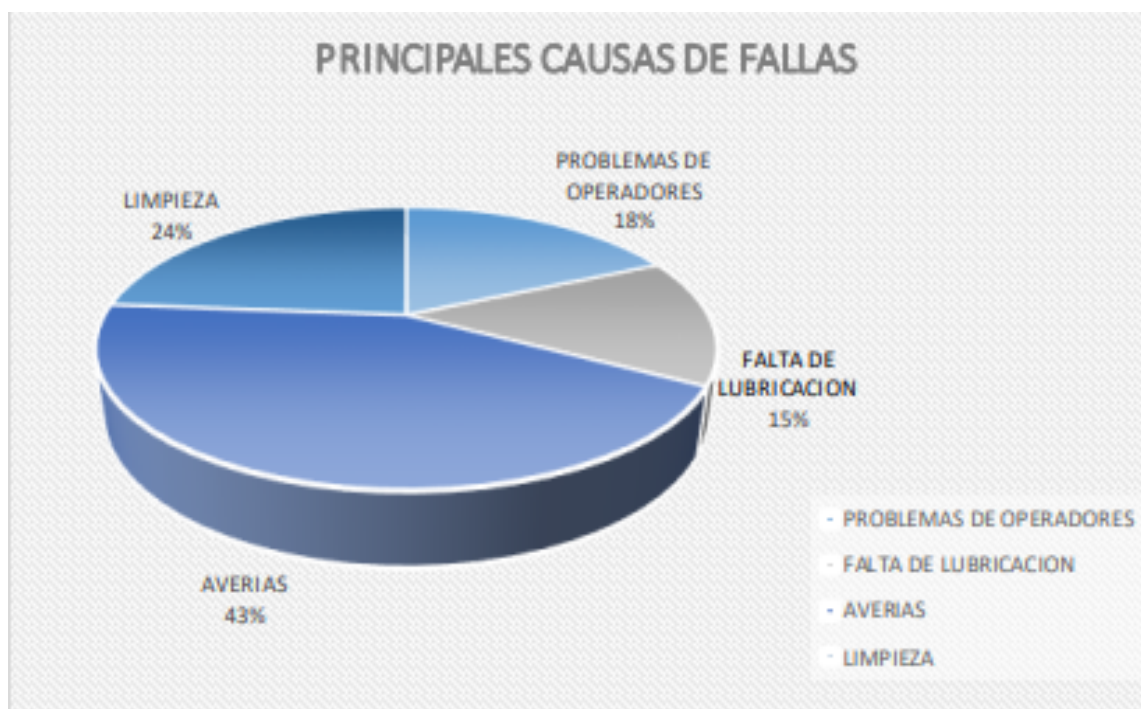


Ilustración 3.6. Principales causas de fallas

Primordialmente todos estos problemas se ven enfocados a problemas de gestión, es por ello por lo que se buscó fomentar una gestión administrativa correcta a la hora de realizar el mantenimiento de manera que esto soporte el mantenimiento preventivo programado mejorando los tiempos de producción evitando paros totales innecesarios de la maquinaria ya que como se muestra en la ilustración 3.7. el trabajo en equipo permite un correcto funcionamiento de procesos.

Es por ello por lo que se decide se realizaran formatos de apoyo a la hora de realizar el mantenimiento y toda su planeación, como son:

- Orden de Trabajo
- Control de refacciones
- Reporte de fallas
- Solicitud de refacciones
- Solicitud de herramienta



Ilustración 3.7. Trabajo en equipo

CAPITULO IV

4 PLAN DE MANTENIMIENTO

4.1 RESULTADOS

Como parte del segmento 4 Actuar del ciclo PHVA tenemos los resultados del plan de mantenimiento ya con todas las correcciones sugeridas y el cual será la base para futuros mantenimientos, pero que a su vez a la hora de buscar la mejora continua dio como resultado el desarrollo de formatos que permitan una mejor gestión administrativa del mantenimiento.

4.1.1 PLAN DE MANTENIMIENTO

En este capítulo planteamos básicamente los resultados del proyecto, las actividades realizadas tanto por el tema de mantenimiento preventivo como el plan o procedimiento de mejora continua, cabe mencionar que ambas actividades se fueron haciendo a la par para no perder tiempo y a su vez ocuparnos de las tareas asignadas por nuestro asesor externo.

Por otra parte, desarrollamos un procedimiento de verificación aplicable a todas las máquinas de Rieter., FIL VERMELL S.A de C.V., ya sean para las maquinas manuales o para las semiautomáticas las cuales se deben operar con los cuidados adecuados tanto para el bien del oficial como para el buen uso y duración de la maquinaria de hilatura.

4.1.2 DIAGRAMA DE GANTT

El diagrama de Gantt (Matins Julia, 2022) es un gráfico de barras horizontales muy utilizado como ilustración gráfica a la hora de realizar proyectos o planes debido a que facilita la administración de un cronograma de actividades, visualizando así de manera más sencilla, entendible y organizada el programa.

4.1.3 PLAN DE MANTENIMIENTO RESULTANTE

Para el presente proyecto se manejaron las actividades de manera generalizada por partes y se dividió por semanas de manera que el realizar las actividades de mantenimiento aunque parezcan muy constante en realidad se vayan corrigiendo de poco en poco pero que a la vez de manera constante se esté revisando el estado de la maquina así como también dichos mantenimientos no requieran paros largos de manera, que los mantenimientos se puedan realizar en tiempos que no afecten la producción (tiempo de comida de los operadores, cambios de turno, etc.).

El plan de mantenimiento generado como resultado del presente proyecto se presenta en las siguientes tablas, el cual se encuentra estructurado de la siguiente manera:

Tareas: en este apartado se muestran todas las actividades que anteriormente en el capítulo 3 se mencionan a considerar separándolas de acuerdo con el área de desarrollo;

- ✓ Limpieza
- ✓ Lubricación
- ✓ Inspección
- ✓ Verificación

Tiempos: marcados semanalmente y a su vez agrupados por semana, donde se contemplan las 52 semanas del año pertenecientes a los 12 meses.

Programación de las actividades: estas se pueden observar con el marcado de las casillas correspondientes a la alineación entre tarea y tiempos.

Realización de actividades: se contempla que puede existir un error de tiempos por lo que se dejan recuadros para marcar en la semana que se realizaron, de la misma manera que la programación de estos se encuentra en la alineación entre tarea y tiempos, de manera que permita su ajuste para futuras mejoras del plan.

PLAN DE MANTENIMIENTO "SEMANAL"

AREA DE APERTURA Y LIMPIEZA	Marzo																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
UNIFLOC A 12																															
Limpieza general de la maquina																															
Cojinete de 4 puntos y Mando de torre																															
Ventilador de enfriamiento y rejilla del filtro																															
Sensor de medición óptico lineal																															
Filtro del ventilador (para el motor fine power)																															
ABRIDORA DE DESPERDICIOS																															
Cintas y la telera de agujas																															
CONDENSADOR A 22																															
Limpieza general de la maquina																															
UNIMIX A 22																															
Canal de recoleccion																															
Unidad de almacenamiento y los cilindros																															
UNISTORE A79																															
Limpieza general de la maquina																															
CONDENSADOR A 21																															
Limpieza general de la maquina																															

Tabla 4.1 Mantenimiento semanal apertura y limpieza

"AREA DE CARDAS"	Marzo																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Silo de la carda	RELACIONADO CON EL MATERIAL																															
Puente de velo	RELACIONADO CON EL MATERIAL																															
Sección de la unidad de salida	INICIO Y FIN DE TURNO																															
Cilindros de salida	INICIO Y FIN DE TURNO																															
Cuchillas desbarradoras	INICIO Y FIN DE TURNO																															
Caja de filtro																																
Área de los discos de salida y tubo bobinador																																
Puntos de aspiración																																
Travesaños																																
Carda																																
Parte superior de separador de aire																																
Guarnición de chapones de carda																																
Doffer																																
Áreas de desvió de los chapones de carda																																
de aspiración de la unidad de limpieza de chap																																
Cilindro de limpieza PW1																																

Tabla 4.2 Mantenimiento semanal cardas.

[illegible]

Tabla 4.3 Mantenimiento semanal autorreguladores

Tabla 4.4 Mantenimiento Semanal Open-end

 Fil Vermell	PLAN DE MANTENIMIENTO																																
	"AREA DE OPEN-END"	Marzo																															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Silos de filtración.	RELACIONADO CON EL MATERIAL																																
Coberturas de la tapa atmosférica																																	
Ventilador de vacío principal.																																	
Ventilador de eliminación de impurezas.																																	
Ventilador de vacío principal.																																	
Ventilador de eliminación de impurezas.																																	
Rotor	CADA QUE HAYA UNA ROTURA DEL HILO.																																
Válvulas de aire en el cabezal de mando	CADA 24 HORAS																																
Válvulas de aire en el bastidor final.	CADA 24 HORAS																																
Unidad de soplado y la pista del riel																																	
Soportes y los silos de las bobinas de alimentación																																	
Inspección de las varillas de desplazamiento transversal del hilo y los cilindros bobinadores																																	
Dispositivo para finador y del sensor de hilo sub																																	
Tubo del compensador de bucles																																	
Zona de medición de los sensores q10®.																																	
Cilindros de salida y el árbol de rodillo salida																																	
Inspección del compensador mecánico																																	
Tubos de eliminación de impurezas																																	
La unidad de hilatura: semanal																																	
Estructura de la maquinaria																																	
Respiradores de aspiración de aire de refrigeración en el cabezal de mando.																																	
Coberturas del ventilador del motor en el bastidor final: semanal.																																	
Unidad de hilatura.																																	

PLAN DE MANTENIMIENTO MENSUAL

<u>"Tareas Mensuales"</u>	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Marz.	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agos.	Sep.	Oct.	Nov.
APERTURA UNIFLOC.													
Cilindro disgregador													
UNICLEAN B12													
Rejilla y cilindro de descarga a													
Las aletas de enfriamiento del convertidor													
CARDAS													
Extracción de honeydew													

Tabla 4.5 Tareas mensuales

Tabla 4.6 Tareas Trimestrales

 Fil Vermell		PLAN DE MANTENIMIENTO TRIMESTRAL														
<u>"TAREAS TRIMESTRALES"</u>	Nov.	Ene.	Marzo	Mayo	Julio	Sep	Nov.	Ene.								
APERTURA "ABRIDORA DE DESPERDICIOS"																
Cilindros																
Las correas trapezoidales y las cadenas																
UNICLEAN B 12																
Carcasa del convertidor de frecuencia																
UNIMIX B76																
Paletas de separación																
Carcasa del convertidor de frecuencia																
UNISTORE A 79																
Convertidor de frecuencia																
Area De Cardas																
Canal de alimentación y empaquetaduras de caucho																
Perfiles de cardado																
Guarnición de la cobertura debajo del cilindro de alimentación																
Canal de aspiración debajo de los rodillos de disco.																
Tambor.																
Cilindro de limpieza																
Correas y las cadenas.																
Cabezales de los chapones de carda																
Convertidor de frecuencia.																
Mando de la bobinadora y del mando del plato de botes																

PLAN DE MANTENIMIENTO SEMESTRAL Y ANUAL

"TAREAS SEMESTRALES"	Abril	Sep.	TAREA ANUAL	NOV. 2023	NOV. 2024	NOV. 2025
ÁREA DE AUTORREGULADORES						
Revisión del ventilador de enfriamiento						
ÁREA DE OPEN-END						
Caja del cojinete						
ÁREA DE CARDAS						
Colector de condensación						
ÁREA DE AUTORREGULADORES						
Revisión del soporte de eje						
ÁREA DE OPEN-END						
Tapa del compensador de bucles						
Cuerpo refrigerador del convertidor de frecuencia						

Tabla 4.7 Tareas semestrales y anuales

LISTA DE ACEITES Y GRASAS PARA HILATURA

MAQUINARIA	GRASA	ACEITE	TIEMPO PARA LUBRICAR
UNIFLOC (A12)	ISOFLEX NBU 15, ISOFLEX LDS 18 SPECIAL A		3 meses para lubricación.
	Gadus S2 V220 2 Shell, MICROLUBE GBU-Y 131		2 años para lubricación .
		Klubersynth GH 6-220	2 años, 4 años lubricación.
CARGADORA (B25)		Klüberoil GEM 1 320 N, MOBILGEAR 632	3 meses para lubricación.
		Kluberoil GEM 1 220 N, ALPHA SP 220	1 año, 2 años para lubricación.
Condensador (A22)	Gadus S2 V220 2 Shell, MICROLUBE GBU-Y 131		2 años, 4años para lubricación.
UNICLEAN (B12)		Klüberoil GEM 1 320 N, MOBILGEAR 600 XP 320	3 meses para lubricación.
	MicroLube GBU-Y 131, GADUS S2 V220 SHELL		6 meses para lubricación.
		Klüberoil GEM 1 220 N, ALPHA SP 220	4 años para lubricación .
UNIMIX (B76)	Gadus S2 V220 2 Shell, MOBILGEAR 600 XP 320	HOTEMP 2000 SPRAY (en aerosol)	3 meses para lubricación.
		Klüberoil GEM 1 320 N, MOBILGEAR 600 XP 320	3 meses para lubricación.
		HOTEMP 2000 SPRAY (en aerosol)	3 meses para lubricación.
	ALPHA SP 220, KLUBEORIL GEM 1-220N		4 años para lubricación.
	MicroLube GB 00, LONGTIME PD00		4 años para lubricación.
UNISTORE (A79)		HOTEMP 2000 SPRAY (en aerosol)	3 meses para lubricación.
		Klüberoil GEM 1 320 N, MOBILGEAR 632	3 meses para lubricación.
	MicroLube GB 00, LONGTIME PD00		4 años para lubricación.
CARDAS (C75)	ISOFLEX NBU 15, ISOFLEX LDS 18 SPECIAL A		6 meses para lubricación
AUTORREGULADOR (RSB-D26)	ISOFLEX NBU 15, ISOFLEX LDS 18 SPECIAL A		2 meses para lubricación
OPEND (R37)		ISOFLEX PDP 65	3 meses para lubricación.
	KLÜBERQUIET BQH 72-102		6 meses, 1 año para lubricación.
	ISOFLEX NBU 15, ISOFLEX LDS 18 SPECIAL A		6 meses, 1 año, 2 años meses para lubricación.
	CENTOPLEX 3		6 meses ,1 año para lubricacion

Tabla 4.8 Lubricantes, hilatura.

4.2 INSPECCION AREAS HILATURA

A continuación, se muestran tablas de inspección, verificación de las diferentes áreas de Hilatura; Apertura y limpieza, Cardas, Autorreguladores y Opend-End.

4.2.1 APERTURA Y LIMPIEZA

UNIFLOC A12

INSPECCION DE MAQUINARIA UNIFLOC A12			
VERIFICACION DE PIEZAS Y FUNCIONAMIENTO	SEMANAL (S)	MARQUE EN EL CUADRO.	
	MENSUAL (M)	✓ BIEN	X MAL
ANUAL (A)			
ENGRANAJE DEL ACCIONAMIENTO DE LA TORRE	S		
COJINETE DE 4 PUNTOS	S		
VENTILADOR DE ENFRIAMIENTO	S		
REJILLA DE FILTRO	S		
SENSOR DE MEDICION OPTICA LINEAL	S		
CINTA DE CODIGO DE BARRAS	S		
CILINDRO DE DISGREGACION	M		
CORREA DE DISTRIBUCION	M		
RODILLOS GUIA	M		
CELDA DE CARDA	M		
HUSO	M		
DISPOSITIVO GIRATORIO CON MANGUERA	M		
INTERRUPTOR DE SEGURIDAD	M		
EL ENGRANAJE DEL MANDO DE ELEVACION DEL ORGANO DE DISGREGACION	M		
PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DEL CIRCUITO DE SEGURIDAD DE LA MAQUINA	A		
INTERRUPTOR DE PARO DE EMERGENCIA	A		
INTERRUPTORES DE SEGURIDAD	A		
ESCANER LASER	A		
NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE:		OBSERVACIONES:	
FECHA:			

Tabla 4.9. Inspección unifloc a12

ABRIDORA DE DESPERDICIOS B25

INSPECCION DE MAQUINARIA B25 ABRIDORA DE DESPERDICIOS			
VERIFICACION DE PIEZAS Y FUNCIONAMIENTO	SEMANAL (S) MENSUAL (M) ANUAL (A)	MARQUE EN EL CUADRO. ✓ BIEN X MAL	
INSPECCION DE LAS CINTAS Y LOS CILINDROS	M (3)		
INSPECCION DE LA TELERA DE AGUJAS	M (6)		
REVISION DEL MOTOR REDUCTOR	M (6)		
CARGA DE UN CONVERTIDOR DE FRECUENCIA DE REEMPLAZO	M (6)		
PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DEL CIRCUITO DE SEGURIDAD DE LA MAQUINA *Interruptor de seguridad. *Paro de emergencia *Piezas defectuosas	A (1)		
NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE:	OBSERVACIONES:		
FECHA:			

Tabla 4.10. Inspección abridora b25

CONDENSADOR A22

INSPECCION DE MAQUINARIA A22 CONDENSADOR			
VERIFICACION DE PIEZAS Y FUNCIONAMIENTO	SEMANAL (S) MENSUAL (M) ANUAL (A)	MARQUE EN EL CUADRO. ✓ BIEN X MAL	
INSPECCION DE LAS CORREAS	M(3)		
REVISION DE LAS JUNTAS DE FIELTRO	M(6)		
PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DEL CIRCUITO DE SEGURIDAD DE LA MAQUINA	M(6)		
INSPECCION DEL FUNCIONAMIENTO DEL CIRCUITO DE SEGURIDAD	M(6)		
INSPECCION DEL DESGASTE EN LOS DESBORRADORES	A(1)		
INSPECCION DEL DESGASTE EN LOS INTERRUPTORES DE SEGURIDAD	A(1)		
INSPECCION DEL DESGASTE EN EL CONVERTIDOR DE FRECUENCIA	A(1)		
INSPECCION DEL DESGASTE EN OTROS COMPONENTES	A(1)		
<u>NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSIBLE:</u> 	<u>OBSERVACIONES:</u> 		
<u>FECHA:</u> 			

Tabla 4.11. Inspección condensador A22

UNICLEAN B12

INSPECCION DE MAQUINARIA B12 UNICLEAN			
VERIFICACION DE PIEZAS Y FUNCIONAMIENTO		SEMANAL (S) MENSUAL (M) ANUAL (A)	MARQUE EN EL CUADRO. ✓ BIEN X MAL
CILINDRO DE DESCARGA, REVISE LAS JUNTAS DEL COSTADO OPUESTO		M (6)	
INSPECCION DE LAS PUAS DOBLES		M (6)	
REEMPLAZO DE LA PLACA PERFORADA PARA SEPARACION DE POLVO		M (6)	
NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSIBLE:		OBSERVACIONES:	
FECHA:			

Tabla 4.12. Inspección uniclean B12

UNIMIX B76

INSPECCION DE MAQUINARIA B76 UNIMIX			
MANTENIMIENTO PREVENTIVO		SEMANAL (S) MENSUAL (M) ANUAL (A)	MARQUE EN EL CUADRO. ✓ BIEN X MAL
REVISION DE LA TENCION DE LA CORREA DENTADA DEL CILINDRO ABRIDOR DEL MODULO R/S		S (4)	
REVISION DE LA CORREA DE ALIMENTACION		M (3)	
REVISION DE LA CADENA DEL MANDO DE LA CORREA DE ALIMENTACION		M (3)	
INSPECCION DE LA TELERA DE AGUJAS		M (3)	
INSPECCION DE LOS RIELES GUIADORES		M (3)	
AJUSTES DE LA CORREA TRAPEZOIDAL DEL CILINDRO RASEADOR		M (3)	
REVISION DE LA TENSION DE LA CORREA DENTADA DEL CILINDRO ABRIDOR DRL MODULO MODULO R/S		M (3)	
REVISION DE LAS JUNTAS DE FIELTRO		M (6)	
CARGA DE UN CONVERTIDOR DE FRECUENCIA DE REEMPLAZO		M (6)	
PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DEL CIRCUITO DE SEGURIDAD DE LA MAQUINA		A (1)	
REVISION DEL CONVERTIDOR DE FRECUENCIA		A (4)	
NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE:		OBSERVACIONES:	
FECHA:			

Tabla 4.13. Inspección unimix B76

UNISTORE A79

INSPECCION DE MAQUINARIA A79 UNIstore			
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	SEMANAL (S) MENSUAL (M) ANUAL (A)	MARQUE EN EL CUADRO. ✓ BIEN X MAL	
REVISION DE LA TENCION DE LA CORREA	S (4) Y M (3)		
REVISION DE LAS JUNTAS DE FIELTRO	M (6)		
CARGA DE UN CONVERTIDOR DE FRECUENCIA DE REEMPLAZO	M (6)		
PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DEL CIRCUITO DE SEGURIDAD DE LA MAQUINA; *Revisión del circuito de seguridad. *Reemplazo de piezas defectuosas y registro. *Prueba de funcionamiento de los interruptores.	A (1)		
REVISION DE LA GUARNICION DEL CILINDRO DISGREGADOR CONFORME A LA PRODUCCION 2000h.	regular		
<u>NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE:</u>	<u>OBSERVACIONES:</u>		
<u>FECHA:</u>			

Tabla 4.14. Inspección unistore A79

CONDENSADOR A21

INSPECCION DE MAQUINARIA A21 CONDENSADOR			
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	SEMANAL (S)	MENSUAL (M)	MARQUE EN EL CUADRO. ✓ BIEN X MAL
	ANUAL (A)		
INSPECCION DE LA TENSION DE LAS CORREAS DE DISTRIBUCION	(A)	(1)	
PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DEL CIRCUITO DE SEGURIDAD DE LA MAQUINA	(A)	(1)	
INSPECCION DEL FUNCIONAMIENTO DEL DISPOSITIVO DE SEGURIDAD	(A)	(1)	
REVISION DE LAS JUNTAS DE FIELTRO	(A)	(2)	
<u>NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE:</u>	<u>OBSERVACIONES:</u>		
<u>FECHA:</u>			

Tabla 4.15. Inspección condensador A21.

4.3 AREA DE CARDA

INSPECCION DE MAQUINARIA C75 CARDA			
MANTENIMIENTO PREVENTIVO		SEMANAL (S) MENSUAL (M) ANUAL (A)	MARQUE EN EL CUADRO. ✓ BIEN X MAL
REVISION DE LOS MOTORES		S (4)	
REVISION DE LA CUBETA DE ALIMENTACION		S (4)	
REVISION DE LA CINTA TRANSVERSAL		S (4)	
REVISION DE LA CAJA DE TAMBOR		S (4)	
REVISION DE LOS BLOQUES DE LUBRICACION DE LOS CHAPONES DE CARDA		S (4)	
REVISION DEL DETECTOR DE METALES		S (4)	
REVISION DE LAS JUNTAS DE FIELTRO		M (6)	
PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DEL CIRCUITO DE SEGURIDAD DE LA MAQUINA; *Interruptor de paro de emergencia *Interruptor de llave para Emeril *Vigilante, rele de seguridad *Reemplazp de piezas defectuosas *Convertidor de frecuencia *El bloqueo de la capota de la cinta		A (1)	
<u>NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE:</u>		<u>OBSERVACIONES:</u>	
<u>FECHA:</u>			

Tabla 4.16. Inspección carda

4.4 AREA DE AUTORREGULADORES

INSPECCION DE MAQUINARIA RSB-D 26			
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	SEMANAL (S) MENSUAL (M) ANUAL (A)	MARQUE EN EL CUADRO. ✓ BIEN X MAL	
GIRO O REEMPLAZO DE LA BARRA DE PRESION	S (4)		
REVISION DEL RESORTE DE PRESION A GRASA	S (4)		
MANTENIMIENTO DE LOS CILINDROS SUPERIORES	S (4)		
REALIZACION DE LA PRUEBA DE LA CINTA	S(4)		
REVISION DE LAS CORREAS DE LA MAQUINA	M (1)		
MEDICION DE LA CALIDAD DE REGULACION	A (1)		
REVISION DEL AUTORREGULADOR	A (1)		
VERIFICACION DE LA TENSION DEL RODILLO PALPADOR	A (1)		
CALIBRACION DE LOS CILINDROS DE PALPADO	A (1)		
REVISION DE LA PERTURBACION DE LA COMPUTADORA D295 (Luz LED C2 Y C3)	A (1)		
REVISION DEL RIETER QUALITY MONITOR (RQM)	A (1)		
REALICE UNA VERIFICACION DE LA TENSION DEL CILINDRO CALANDRADOR	A (1)		

CALIBRACION DE LOS CILINDROS CALANDRADORES	A(1)		
PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DEL CIRCUITO DE SEGURIDAD	A(1)		
REVISION DE LOS COJINETES DE BOLAS DE LOS CILINDROS SUPERIORES	A(1.5)		
REVISION DEL FILTRO DE AIRE COMPRIMIDO	A(2)		
REEMPLAZO DE LA BATERIA EN EL PROCESADOR A20	A(4)		
<u>NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE:</u>	<u>OBSERVACIONES:</u>		
<u>FECHA:</u>			

Tabla 4.17. Inspección autorreguladores

4.5 AREA DE OPEN-END

INSPECCION DE MAQUINARIA HILAR A ROTORES R37 OPEN			
MANTENIMIENTO PREVENTIVO		SEMANAL (S) MENSUAL (M) ANUAL (A)	MARQUE EN EL CUADRO. ✓ BIEN X MAL
INSPECCION DEL CILINDRO DE SALIDA		S(1)	
INSPECCION DEL AMORTIGUADOR DEL SOPORTE DE BOBINAS		S(1)	
INSPECCION DEL AIRE COMPRIMIDO PARA LA PRESION DEL DESCENSO DE BOBINAS		S(1)	
INSPECCION DE LOS ROTORES Y LOS CILINDROS DISGREGADORES		S(1)	
INSPECCION DEL ESTADO DE FUNCIONAMIENTO DE LA CORREA DEL ROTOR		S(1)	
INSPECCION DE LA POSICION DE LA CORREA DEL CILINDRO DISGREGADOR		S(1)	
INSPECCION DE LA CINTA TRANSPORTADORA DE BOBINAS		S(1)	
INSPECCION DE LAS CORREAS TANGENCIALES EN LOS CABEZALES		S(1)	
<u>NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE:</u> <u>FECHA:</u>		<u>OBSERVACIONES:</u>	

4.5.1 CONTINUIDAD OPEN-END

INSPECCION DE MAQUINARIA HILAR A ROTORES R37 OPEN			
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	SEMANAL (S) MENSUAL (M) ANUAL (A)	MARQUE EN EL CUADRO. ✓ BIEN X MAL	
INSPECCION DE LA TENSION DE LA CORREA DEL ARBOL DE RODILLO DE SALIDA	S(1)		
INSPECCION DE LA TENSION DE LA CORREA DE ACCIONAMIENTO DEL ARBOL BOBINADOR	S(1)		
INSPECCION DE LA TENSION DE LA CORREA DE ACCIONAMIENTO VAIVEN DEL HILO	S(1)		
AJUSTE DEL SENSOR DE VELOCIDAD DEL CILINDRO DISGREGADOR	S (4)		
INSPECCION DE LAS PLACAS	M(6)		
APRIETE DE LOS TORNILLOS DEL ACOPLAMIENTO	A(1)		
PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DEL CIRCUITO DE SEGURIDAD DE LA MAQUINA	A(1)		
NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE:	OBSERVACIONES:		
FECHA:			

Tabla 4.18. Inspección open-end

4.6 EVIDENCIAS

En este capítulo se muestra algunas partes de la máquina y actividades de mantenimiento que se realizaron.

4.6.1 ESTRUCTURA DE LA MAQUINA

Se muestra el aspecto de la maquina desde un ángulo diferente, se puede apreciar el área de entrada de consumo de material, al costado el operador y encargado de la limpieza de Apertura.



Ilustración 4.1. Unifloc A 12

Los mechones de fibra se desprenden uniformemente mediante un sistema patentado de rodillos de despegue, se abren en los denominados micro tufos y, de este modo, se preparan de forma óptima para el proceso de soplado posterior.



Ilustración 4.2. Cilindro disgregador

A continuación, se presenta de manera eficaz donde sucede la succión de la materia prima, para las diferentes áreas de hilatura y la inspección de limpieza en la maquinaria.



Ilustración 4.3. Cojinete de 4 puntos.

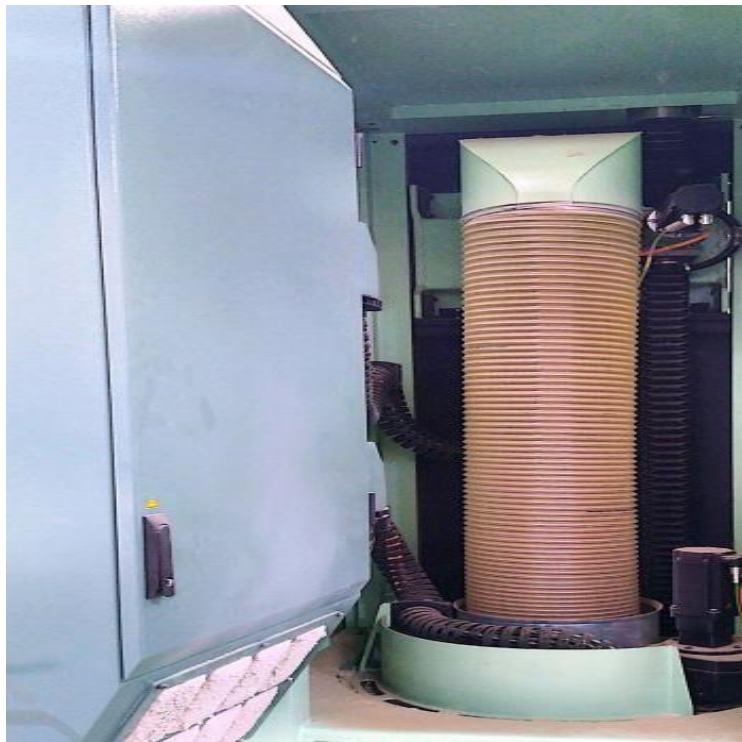


Ilustración 4.4. Mando de la torre



Ilustración 4.5. Inspección de banda dentada



Ilustración 4.6. Limpieza de Canal e inspección de cinta de barras.



Ilustración 4.7. Unimix, Almacenamiento de Material y limpieza de polvo en cubiertas.

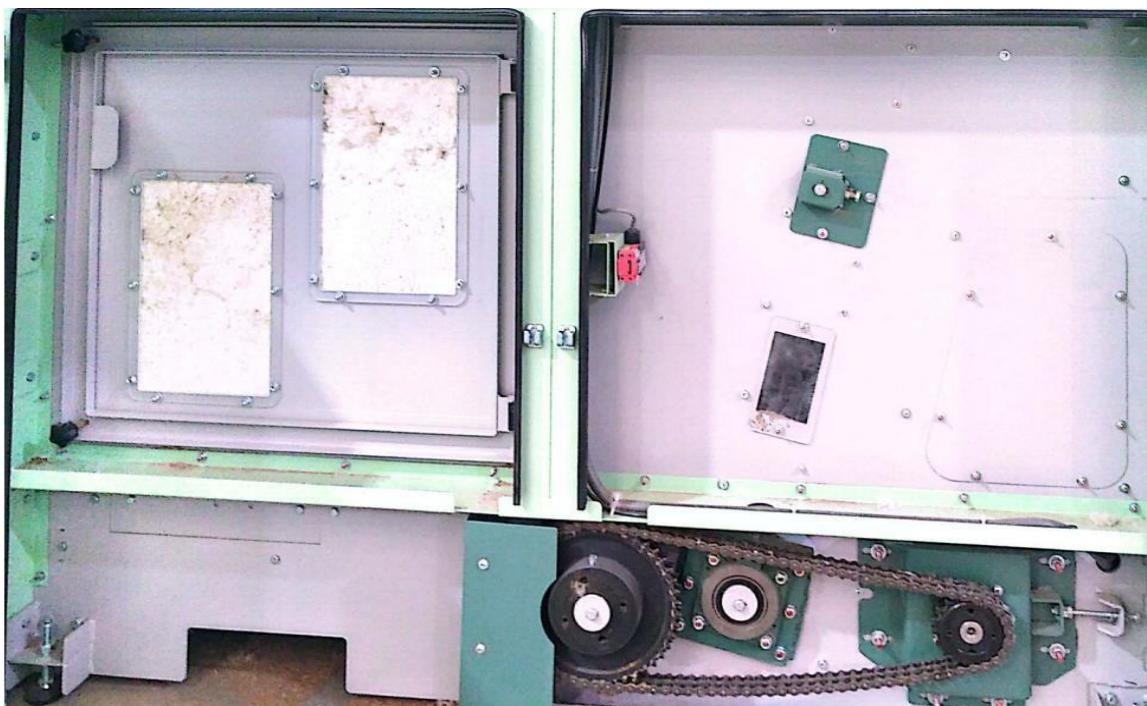


Ilustración 4.8. Unimix, almacenamiento

La ultima máquina de almacenamiento a donde esta distribuye el material de la materia prima, ya una vez desprendido llega al área de Cardas para su siguiente proceso. Mediante la administración en este apartado se lubricaron cadenas, inspección de bandas, verificación de piezas y frecuencia de limpieza.



Ilustración 4.9. UNIstore, distribución de material.

Se designan mantenimientos preventivos del Área completa de hilatura y el análisis de refacciones mediante los tiempos ya establecidos en general algunas actividades realizadas mediante las siguientes imágenes;



Ilustración 4.10. Cambio de filtro poliuretano de central aeris



Ilustración 4.11. Limpieza del cilindro de limpieza de carda



Ilustración 4.12. Limpieza e inspección del Doffer. Cardas



Ilustración 4.13. Limpieza e inspección del cilindro disgregador de la OpenEnd.



Ilustración 4.14. Limpieza e Inspección de los soportes y los silos de las bobinas de alimentación del área de Open-end.



Ilustración 4.15. Limpieza e inspección de las boquillas de pulverización de la central de humidificación.

4.7 REGISTRO DE FORMATOS

En el siguiente formato se muestran donde se realizó el reporte de incidencia correspondido de acuerdo al manejo de refacciones y/o verificar la última fecha para llevar un control correspondido.

Dicho formato se requerirá conforme a la estructuración que se le agrego, de igual forma queda a la mejora de nuevos diseños administrativos para el siguiente incidente que ocurra, teniéndolo bajo control.

 Fil Vermell	FOLIO _____
	FECHA _____
	TURNO _____
HORA DE PARO _____	SUPERVISOR _____
HORA DE ARRANQUE _____	MECANICO _____
TIEMPO TOTAL DE PARO _____	AREA _____
<u>REPORTE DE INCIDENCIA</u>	
PERSONA QUE DESCRIBE LA FALLA 	
DESCRIPCION DE LA FALLA 	
PERSONA QUE HACE EL ANALISIS DE LA POSIBLE CAUSA 	
ANALISIS DE LA POSIBLE CAUSA 	
ACCIONES TOMADAS PARA RESOLVER EL PROBLEMA, INCLUYA EL NOMBRE DEL RESPONSABLE DE ESTAS MEDIDAS 	
EVIDENCIA FOTOGRAFICA 	

Tabla 4.19 Diseño de reporte de incidencia.



HORA DE PARO _____
 HORA DE ARRANQUE 09:30
 TIEMPO TOTAL DE PARO _____

FOLIO _____
 FECHA 28 Marzo 24
 TURNO 1º
 SUPERVISOR José Alejandro Herrera Sosa
 MECANICO Venancio Hernández Pérez
 AREA Cardas
 MAQUINA Cardas # 3

REPORTE DE INCIDENCIA

PERSONA QUE DESCRIBE LA FALLA Venancio Hernández Pérez
Alberto Cardero

DESCRIPCION DE LA FALLA

Me comenta operador que al realizar limpieza encuentra plaguero que corresponde a la banda dentada y se verifica el estado de la banda y se encuentra con 7 dientes dañados en su totalidad.

PERSONA QUE HACE EL ANALISIS DE LA POSIBLE CAUSA

Venancio Hernández Pérez

ANÁLISIS DE LA POSIBLE CAUSA

Las causas que estan originando estos daños son la falta de limpieza a la salida de las rodillos, donde sale el velo esto hace que cause atascos a la hora de pasar por los calendarios.

ACCIONES TOMADAS PARA RESOLVER EL PROBLEMA, INCLUYA EL NOMBRE DEL RESPONSABLE DE ESTAS MEDIDAS

Procurar limpieza más frecuente para eliminar este tipo de problemas

EVIDENCIA FOTOGRAFICA

Tabla 4.20 Formato de incidencia llenado



FOLIO 6

FECHA Jueves, 28 de marzo de 2024

TURNO Primero

SUPERVISOR Ing. Alejandro Herrera S.

NORA DE PARO 07:00 Se entrego parada por falta de bote vacio

MECANICO Venancio Hernandez Perez

HORA DE ARRANQUE 09:00

AREA Cardas

TIEMPO TOTAL DE PARO 2 Horas

MAQUINA Carda # 3

REPORTE DE INCIDENCIA

PERSONA QUE DESCRIBE LA FALLA

Venancio Hernandez Perez, Alberto Perez Rojas

DESCRIPCION DE LA FALLA

Al realizar su limpieza de maquina , el cardero Alberto Perez Rojas descubre que hay restos de plastico de banda en el piso y en la maquina, y que la banda que da transmision a los cilindros calandrades(A la entrada de la boquilla de condensado de velo) ; se encontraba con un tramo sin dientes (7), reportandolo al Supervisor y al mecanico.

PERSONA QUE HACE EL ANALISIS DE LA POSIBLE CAUSA

Venancio Hernandez Perez

Análisis DE LA POSIBLE CAUSA

Venancio hace un analisis; esta es la segunda banda que se daña en esta maquina y es por el mismo motivo, falta de limpieza de la maquina en la zona de las bandas llevadoras de velo y debajo del doffer; la suciedad hace bolas que frenan los cilindros y se daña la banda. Se tendra que hacer un control para la limpieza turno a turno de esta area.

ACCIONES TOMADAS PARA RESOLVER EL PROBLEMA, INCLUYA EL NOMBRE DEL RESPONSABLE DE ESTAS MEDIDAS

Se hablara con los operadores de estas maquinas en los 3 turnos para explicarles y concientizarlos para la limpieza de las maquinas y especialmente en esta zona. La maquina se quedo trabajando con la banda sin dientes.

EVIDENCIA FOTOGRAFICA



Tabla 4.21 Formato de incidencia digitalizado.

CAPITULO V

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL PROYECTO

5.1 CONCLUSIONES

El mantenimiento dentro de toda la industria, juega un papel muy importante, para la conservación en buen estado de la maquinaria de hilatura, esto permitiendo una máxima y eficaz producción. Con el mantenimiento realizado, las maquinas proporcionaran confiabilidad, eficiencia y productividad a la industria, los resultados se evalúan en cantidad y calidad del producto. La ausencia total del programa de mantenimiento en la industria trae como consecuencia que no se lleve en forma organizada una administración para un control desde sus costos para la eficacia de la producción, hasta un registro operacional, esto es una información valiosa para diseñar e implementar un programa de mantenimiento.

El tener controlado cada equipo de acuerdo al diferente proceso, con su decodificación, ubicación, todo sobre su estado actual en cuanto a la fecha de su última inspección y mantenimiento ha favorecido a los operadores, pues se tiene la disponibilidad de una manera mejorada. Etiquetar los equipos ayuda a mejorar la técnica de listado en su ubicación al momento de buscar o adquirir alguna refacción o lubricante; Lo que evita cualquier tipo de errores en la producción, así como se muestra al equipo de trabajo, porque el etiquetado es una forma de conocimiento visual con mejora para desarrollar técnicas y facilitar el trabajo.

Se debe considerar que cuando hablamos de mantenimiento se engloba todas las actividades programadas o no de las mismas, así como también de los formatos que ayudan a mantener una correcta gestión de mantenimiento y que permitirán retroalimentar el plan de mantenimiento con el tiempo, de manera que se tenga una mejora continua. Se ha determinado que a pesar de tan poco tiempo operando en la empresa FIL VERMELL, es una gran industria conformada por distintas sub-empresas que van de la mano a mejorar la calidad, producción, valores y un gran rango en el mercado internacional. Es un grato placer estar y ser parte de esta gran industria.

5.2 EXPERIENCIA PERSONAL PROFESIONAL ADQUIRIDA

La experiencia adquirida durante el desarrollo del proyecto fue bastante provechosa porque tuve aprendizajes para mi formación como ingeniero.

Como primer punto la identificación de señales tempranas de un defecto, sonido, vibración me permitió a minimizar el riesgo de averías que por lo general salían inesperadas y a la necesidad de realizar un mantenimiento correctivo; informando sobre todo al personal que ejecuta sus actividades con estas máquinas tengan conocimiento del estado de la misma, asegurando que la producción sea buena y exitosa.

En cuanto al mantenimiento pude desarrollar habilidades para los diferentes tipos de áreas que podemos encontrar en la industria, no solo el mantenimiento preventivo que fue en el que se basó el proyecto, sino también correctivo, predictivo e incluso la mejora para una mayor productividad, así como minimizar fallas recurrentes en las diferentes áreas de hilatura.

Para finalizar, lo más importante del desarrollo de este proyecto se adquirió una valiosa experiencia con el trabajo en equipo que fue fundamental para lograr los objetivos del proyecto, la colaboración y comunicación constante entre los ingenieros, técnicos y el mismo equipo de trabajo de la empresa que permitió la generación de ideas y a su vez obtención de soluciones para el proyecto.

Simplemente recomiendo que el área textil es muy importante en nuestro país, gracias.

5.3 COMPETENCIAS DESARROLLADAS Y/O APLICADAS

De acuerdo con el perfil de egresado de la carrera ingeniería electromecánica del Tecnológico Nacional de México campus Apizaco. Formula, gestiona y evalúa proyectos de ingeniería relacionados con sistemas y dispositivos en el área electromecánica, proponiendo soluciones con tecnologías de vanguardia.

Comunicación: Es la base del proyecto, ya que, sin comunicación adecuada, ninguna de las mejoras hubiera podido ser realizada. Este proyecto nos ha ayudado mucho a buscar la mejor manera de expresar mis ideas ante los administrativos e incluso con las personas con cargos superiores dentro de la misma.

Trabajo en equipo: El tener relación con muchos departamentos y proveedores nos ha dado la oportunidad de reconocer la importancia del trabajo en equipo. Así mismo, gracias a ello, entendimos que lo más importante es involucrar a todos y hacerlos sentir parte de un proyecto tan importante. Esto genera confianza y la oportunidad de ser escuchado.

Liderazgo: El ser responsable de actividades que involucran a más personas nos ha dejado un gran aprendizaje de cómo hacer que las actividades se cumplan y sobre todo se logre el objetivo, sobre el cual todos trabajamos.

Toma de decisiones: En aspecto es de gran importancia para nosotros como ingenieros es la toma de decisiones, ya que estas influyen directamente al proyecto por lo que es necesario conocer el entorno de una decisión, así como sus posibles consecuencias para tomar la mejor posible. Estar en una planta industrial compartiendo ideas, decisiones con los ingenieros de mayor experiencia se logra una decisión favorable para todos, pero muy importante

Compromiso: Dentro del ámbito laboral, profesional esta cualidad es un elemento muy importante sin el cual, ninguna mejora es posible de realizarse si se carece de la misma.

Responsabilidad: Estar a cargo de actividades nos hizo desarrollar un fuerte sentido de responsabilidad con la empresa, así con el equipo de trabajo y sin duda con los clientes para bienestar de la industria.

5.4 BIBLIOGRAFIA

[1] Kanban Tool. (2022, 4 agosto). ¿Qué es el Mantenimiento Productivo Total (TPM)? <https://kanbantool.com/es/guia-kanban/mantenimiento-productivo-total>

(Recuperado 26 de marzo 2023)

[2] Nexus Administra Integra. (2022). ¿Cómo reducir las fallas de producción? Nexus Integra.

[3] ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

Universidad pública en Quito, Ecuador
<https://www.institutotextilnacional.com/2019/09/25/la-hilatura/>

[4] José Molina, Mantenimiento y seguridad industrial, recuperado de <https://es.scribd.com/document/85257484/Mantenimiento-y-Seguridad-Industrial>

[5] Torres, I. (2020, October 20). Mantenimiento preventivo y correctivo, ¿por qué es importante hacerlo? IVE

[6] Luis Sexto, 2018, Tipos de mantenimiento: ¿Cuántos y cuáles son?, recuperado de http://www.mantenimientomundial.com/notas/sexto_tipos-mantenimiento.pdf

[7] Medrano Márquez, José Ángel, González Ajuech, Víctor Leví, Díaz de León Santiago, Vicente Miguel, 2017, Mantenimiento Técnicas y aplicaciones industriales, recuperado de, https://books.google.com.mx/books?id=hZCDwAAQBAJ&pg%20=PA2&hl=es&source=gbs_toc_r&cad=4#v=onepage&q&f=false

- [8] García Garrido Santiago, 2010, Organización y gestión integral de mantenimiento, recuperado de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=PUovBdLioMC&oi=fnd&pg=PR13&dq=mantenimiento&ots=UfAc2molu&sig=GsdxmyvkahO3LgV9Hc7KZluWn0o#v=onepage&q=mantenimiento&f=false> .
- [9] Sánchez Moreno Yuli Paola, 15/01/2022, Gerencie, Ciclo PHVA, recuperado de <https://www.gerencie.com/ciclo-phva.html>
- [10] Hilos y la hilatura <https://programadetextilizacion.blogspot.com/2014/12/capitulo-6-maria-deperinat-1997-2000.html>
- [11] RIETER *enero-febrero* de 2017 <https://textilespanamericanos.com/textiles-panamericanos/2017/01/nuevocentro-rieter-de-investigacion-y-aplicacion-de-hilatura/>
- [12] Matins Julia, 2022, asana, Diagrama de Gantt: qué es y cómo crear uno con ejemplos, recuperado de <https://asana.com/es/resources/gantt-chartbasics>
- [13] Asociación Española de Desmotadores de algodón, 2008. El algodón en España. Madrid. aeda.es <https://www.agrodigital.com/2008/03/17/los-desmotadores-de-algodonconsideran-una-paradoja-que-caiga-la-produccion-en-espana-a-cause-deuna-reforma-injusta-mientras-su-precio-en-el-mercado-internacional-siguesubiendo/>