



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga
Departamento de Ciencias Económico Administrativas

PROYECTO DE TITULACIÓN

[IMPLEMENTACION DE PLAN MANTENIMIENTO PARA MAQUINARIA PELETIZADORA DE PLASTICO]

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERA EN MECATRONICA

PRESENTA:

DANIEL ANDRADE MARTINEZ

ASESOR:

ING.FERNANDO GARCIA VARGAS

Junio



2. Agradecimientos.

Primeramente, quiero agradecer a mi familia que me brindaron todo su apoyo a lo largo de mi carrera profesional ya que sin ellos no hubiera podido lograrlo.

A Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi madre, a pesar de nuestra distancia física, siento que estás conmigo siempre y aunque nos faltaron muchas cosas por vivir juntos, sé que este momento hubiera sido tan especial para ti como lo es para mí. A mi padre, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones.

Al Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga por abrirme las puertas y darme una excelente formación académica.

De igual forma, agradezco al Ing. Fernando García Vargas, que gracias a sus consejos y correcciones hoy puedo culminar este trabajo. A los Profesores que me han visto crecer como persona, y gracias a sus conocimientos hoy puedo sentirme dichoso y contento.

A mis compañeros los cuales tuve el privilegio de aprender de ellos, que más que mis compañeros nos volvimos una familia unida y que juntos logramos nuestra meta de terminar la ingeniería.

A la empresa IPASA S.A de C.V por haberme dado la oportunidad de realizar mis residencias profesionales y haber adquirido algunos de los conocimientos relacionados a mi carrera.

3. Resumen.

El presente documentó trata de manera general de implementar un plan de mantenimiento en la empresa IPASA ya que no cuentan con uno, este proyecto se desarrollará hasta implementar el mantenimiento correctivo ya que cuenta con muchas piezas y maquinas en mal estado que requieren un cambio para así poder tener el funcionamiento correcto cada una de las máquinas ya que uno de los objetivos de la empresa es tener mayor producción y así satisfacer las necesidades de sus clientes.



Figura 3.1 Peletizadora.

Este proyecto se implementará para poder tener un control de mantenimiento en las máquinas y aumentar la producción de material peletizado ya que en un día de producción se tiene como resultado 2500 kg, con estos mantenimientos correctivos en cada una de las maquinas se espera producir alrededor de 3500 a 4000 toneladas diarias.

4. Índice.

CAPÍTULO	Pág.	
Preliminares	1. Portada.....	1
	2. Agradecimientos.....	2
	3. Resumen.....	3
	4. Índice.....	4
Generalidades del proyecto	4.1. Lista de Tablas.....	6
	4.2. Lista de Figuras.....	7
5.	Introducción.....	8
6.	Descripción de la empresa u organización y del puesto o área d trabajo el estudiante.....	9
7.	Problemas a resolver, priorizándolos.....	12
8.	Objetivos (General y Específicos).....	13
9.	Justificación.....	14
Márcos teórico	10. Marco Teórico (fundamentos teóricos).....	15
Desarrollo	11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas...33 28	
Resultados	12. Resultados.....	48
	13. Actividades Sociales realizadas en la empresa u organización	
Conclusiones	14. conclusiones.....	50
Competencias desarrolladas	15. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.....	55
Fuentes de información	16. Fuentes de información.....	56

4.1. Lista de Tablas

Tabla 7.1. Problemas para resolver.....	12
Tabla 10.1. Componentes utilizados.....	17,18.19,20,21,22
Tabla10.2. Tipos de máquinas peletizadoras y compactadoras.....	28,29
Tabla 11.1. Averías presentadas.....	43
Tabla 11.2. Cronograma de actividades.....	46
Tabla 12.1Objetivos propuestos y resultados esperados.....	47

4.2. Lista de Figuras Figura 6.1. Estampado de diseño a bolsa; **Error! Marcador no definido.**

Figura 6.2.Peletizadora	11
Figura 9.1. Gráficos de aumento de producción	15
Figura 10.1 Diagrama causa y efecto	17
Figura10.2 Proceso de fabricación de la bolsa.....	16
Figura 10.3 Máquina peletizadora de plástico.....	17
Figura 10.4 Reductor de peletizadora.....	18
Figura 10.5 Motor eléctrico.....	18
Figura 10.6 Resistencia térmica.....	19
Figura 10.5 Banda para motor eléctrico.....	19
Figura10.6Usillo de peletizadora.....	19
Figura 10.7Cabezal.....	20
Figura 10.8 Cambia mallas.....	20
Figura 10.9Navajas.....	21
Figura 10.10 Motor eléctrico variable.....	21
Figura 10.11 Variador.....	22

Figura 10.12 Turbina.....	22
Figura 10.13 Tornillería.....	23
Figura 10.14. Chumacera.....	23
Figura 10.15. Angulo metálico.....	23
Figura 10.16. Flecha.....	23
Figura 10.17. Cortadora de disco.....	24
Figura 10.18 Peletizadora cascadas.....	28
Figura 10.19 Peletizadora manual 1.....	29
Figura 10.20 Peletizadora manual 2.....	29
Figura 10.21 Compactadora principal.....	30
Figura 11.1 Desensamble de reductor.....	31
Figura 11.2 aflojado de tornillos de reductor.....	31
Figura 11.3 Revisión de desgaste de reductor.....	32
Figura 11.4 Cambio de empaque el eje de motor de turbina.....	33
Figura 11.5 Empaque trozado.....	33
Figura 11.6 Navajas mal alineadas.....	34
Figura 11.7 Cambio de chumaceras.....	34
Figura 11.8 Desensamble de flecha para navajas.....	35
Figura 11.9 Motor en funcionamiento con chumacera nueva.....	35
Figura 11.10 Motor principal de compactadora remplazado.....	35
Figura 11.11 Motor nuevo para compactadora.....	35
Figura 11.12 Reemplazo de barra porta mallas.....	37
Figura 11.13 Barra porta mallas.....	37
Figura 11.14 Resistencias térmicas en mal estado.....	38
Figura 11.15 Cambio de resistencias térmicas.....	38
Figura 11.16 Resistencias térmicas nuevas a remplazar.....	39
Figura 11.17 Reemplazo de usillo por mal estado.....	39
Figura 11.18 Usillo desgastado.....	40
Figura 11.19 Usillo nuevo.....	40

Figura 11.21 Ensamble de usillo nuevo.....	41
Figura 11.22 Tablero de variador soldado.....	41
Figura 11.23 Torque adecuado a tornillos de la chumacera.....	42
Figura13.15s.....	47
Figura 13.2 Antes de recoger.....	48
Figura13.3 Después de acomodar herramienta	48
Figura13.4Antesacomodar.....	49
Figura13.5 Después de acomodar.....	49
Figura13.6 Área de trabajo sucia.....	50
Figura13.7 Área de trabajo en buen estado.....	51
Figura13.Dicsiplina.....	51

GENERALIDADES DEL PROYECTO

5.- Introducción

IPASA S.A de C.V me dio la oportunidad para la realización de la estadía, esta empresa se dedica a la fabricación de bolsas plásticas, asimismo ofrece productos de alta calidad para satisfacer y cumplir con las expectativas de sus clientes.

El presente reporte es sobre un plan de mantenimiento en las maquinas peletizadoras como en las compactadoras para llevar acabo un control en el mantenimiento especifico, esto conllevara a la empresa beneficios a largo plazo y mayor producción, esto evitara gastos excesivos a la empresa por no llevar un mantenimiento y un registro de fallas de las maquinas ya mencionadas.

En el siguiente documento se exhibe de manera concisa la realización de mantenimiento correctivo en cada una de las máquinas peletizadoras, como también la importancia de ella misma. Dicha información se maneja siguiendo una secuencia en capítulos.

- 1^{er} Capitulo, se muestra la portada, agradecimientos, resumen e índice.
- 2^{do} Se manejan los aspectos metodológicos para así que el lector comprenda las generalidades del proyecto como problemas a resolver, objetivos y justificación

3^{er} Se expone la recopilación de antecedentes, investigaciones previas y consideraciones teóricas.

- 4^{to} Explica el procedimiento y descripción de las actividades realizadas a lo largo del proyecto.
- 5^{to} Desarrolla la implementación y resultados de la elaboración del proyecto, manejando para su mejor comprensión imágenes y figuras relativas al diseño e implementación física de las máquinas manejadas en la empresa, para llevar a cabo la realización del proyecto.

- 6^{to} se manifiestan las conclusiones del Proyecto, recomendaciones y experiencia personal profesional adquirida.

6. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del estudiante.

Perfil de la empresa:

La empresa IPASA se dedica a la fabricación de bolsas plásticas llevando a cabo un procedimiento de peletizado de plásticos reciclados y vírgenes para la elaboración, con ello facilita la fabricación de la bolsa convirtiendo el plástico en bolas pequeñas para pasarlas a su siguiente proceso que es convertirla en bolsa. La empresa se divide en 3 sectores los cuales son: peletizado de plástico, creación de bolsa y estampado.



Figura 6.1. Estampado de diseño a bolsa.

Misión:

La empresa IPASA Bolsas Artesanales del occidente tiene como misión satisfacer las necesidades de los consumidores a través de la fabricación de bolsas plásticas de diferentes tamaños y diseños.

Visión:

La empresa IPASA Bolsas Artesanales del occidente es una empresa que tiene como visión mantener su supremacía en el sector industrial a través de la captación e incremento de la cartera de los clientes.

El área en la cual me desempeño es en el área de peletización, el cual se encarga como su nombre lo dice de peletizar el material plástico reciclado o virgen, en el cual mi función es realizar mantenimiento en las 3 máquinas peletizadoras y en las 2 compactadoras.



Figura 6.2. Peletizadora

Dirección:

Camino a la pedrera s/n Chichimeco Jesús María Aguascalientes. C.P 20916

Teléfono: 01 (449) 973 53 23 **Sitio web:**

<https://aguascalientes.catal>

oxy.mx/firms/ipasa-industrias-plasticas

y

[bolsas artesanales/](#)

7. Problemas a resolver, priorizándolos.

No:	Problema.	Efecto.
1	Mantenimiento nulo preventivo	Tornillería floja o en mal estado
2	Motores en mal estado	Causa de cortos o paros repentinos
3	Aceite de transmisión en mal estado	Desgaste de engranes
4	Bandas mal ajustadas	Provoca que se patinen las bandas y no generen la fuerza necesaria para mover el usillo
5	Navajas mal alineadas	Puede provocar que empiece a embarrar el material en el cabezal formando así una plata grande
6	Sistema hidráulico de cambia mal ajustados	Provoca mal alineación con el cabezal y derrame de material por los costados
7	Falta de grasa en chumaceras y motores	Puede desgastar las partes metálicas al no tener la lubricación adecuada
8	Resistencias en mal estado	Calentamiento inadecuado de resistencias para los grados necesarios
9	Paros repentinos de maquina	Estos se ocasionan por no cambiar mallas adecuadamente ó tardar en ponerlas.

Tabla 7.1. Problemas para resolver.

8. Objetivos (General y Específicos)

8.1. Objetivo General

Implementar mantenimiento correctivo a cada una de las peletizadoras que ayude a facilitar el manejo de cada una de ellas, así mismo poder tener mejor funcionamiento y aumentar la producción de la empresa.

8.2. Objetivos Específicos

- **Reducir los gastos por mantenimiento y reparaciones.**
- **Aumentar la disponibilidad de la máquina,** aumentando así su capacidad productiva y obteniendo mayor rentabilidad.
- **Alargar la vida útil de los equipos,** para que puedan seguir funcionando perfectamente el mayor tiempo sin necesidad de ser sustituidos por otros nuevos
- **Aumentar la productividad de la máquina y el operador,** evitando así los tiempos muertos
- **Evitar así la pérdida de materia prima** que quede inutilizable por el mal procesado en la cadena de fabricación
- **Reducir los riesgos de accidente laboral** por rotura de componentes

9. Justificación

Es de suma importancia en todas las empresas, realizar mantenimiento preventivo correctivo y predictivo ya que con ello se puede evitar varios accidentes o paros de máquina y obtener mayores ganancias con el mínimo esfuerzo y menor inversión para generar mantenimiento. En este caso al implementarlo, aumentará las utilidades, reduciendo los costos ya que incrementará la producción de material peletizado facilitando el trabajo a los encargados de la empresa IPASA Bolsas Artesanales del Occidente S.A de C.V. Ya que su producción es muy baja siendo de 2500 kg diarios ya que esta evaluado que cada una de las maquinas tiene que producir 1200 kg por día.

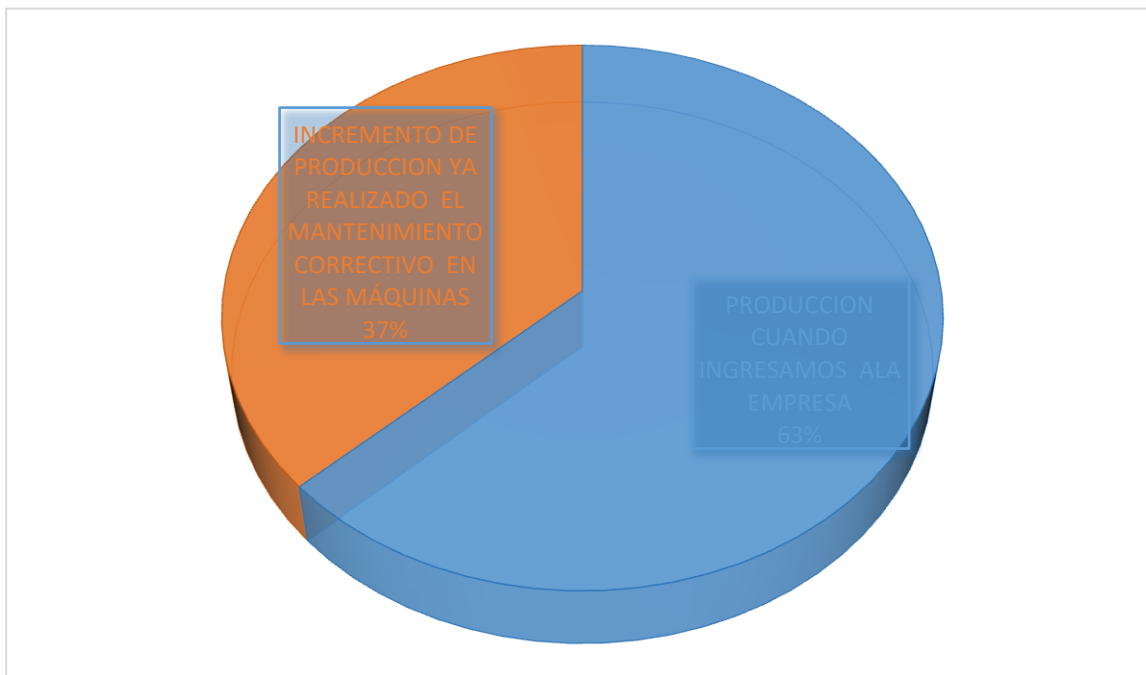


Figura 9.1. Gráficos de aumento de producción.

MARCO TEÓRICO

10. Marco Teórico (fundamentos teóricos).

MÁQUINA PELETIZADORA

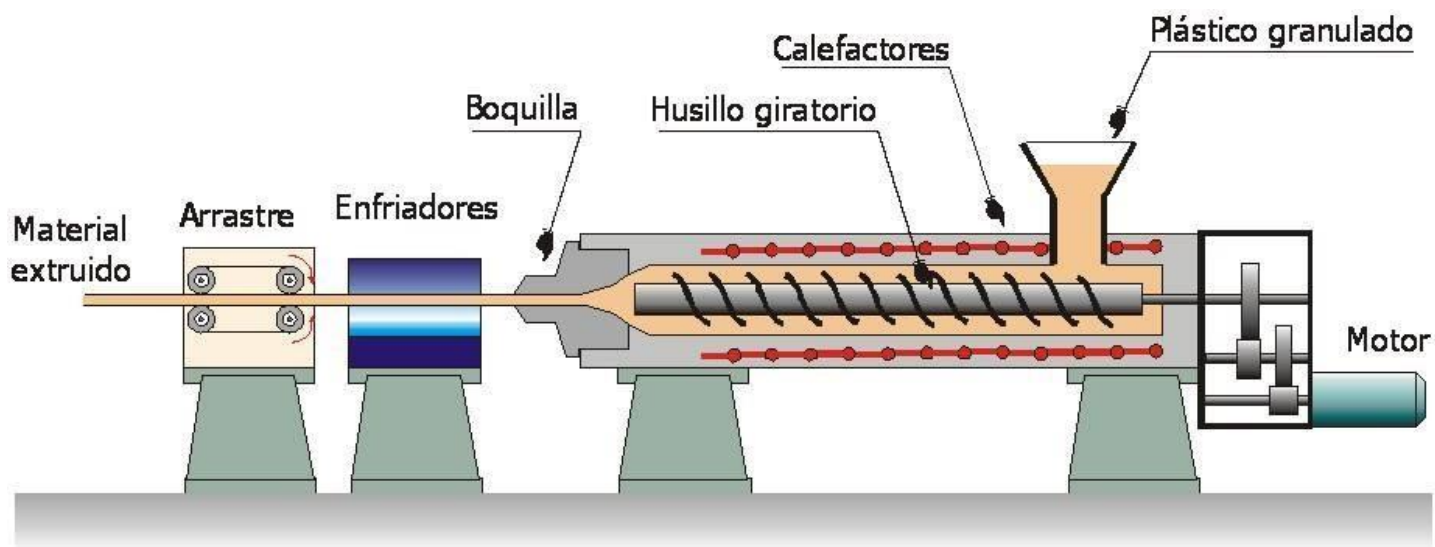


Figura10.1. Máquina peletizadora de plástico

Diagrama de Ishikawa

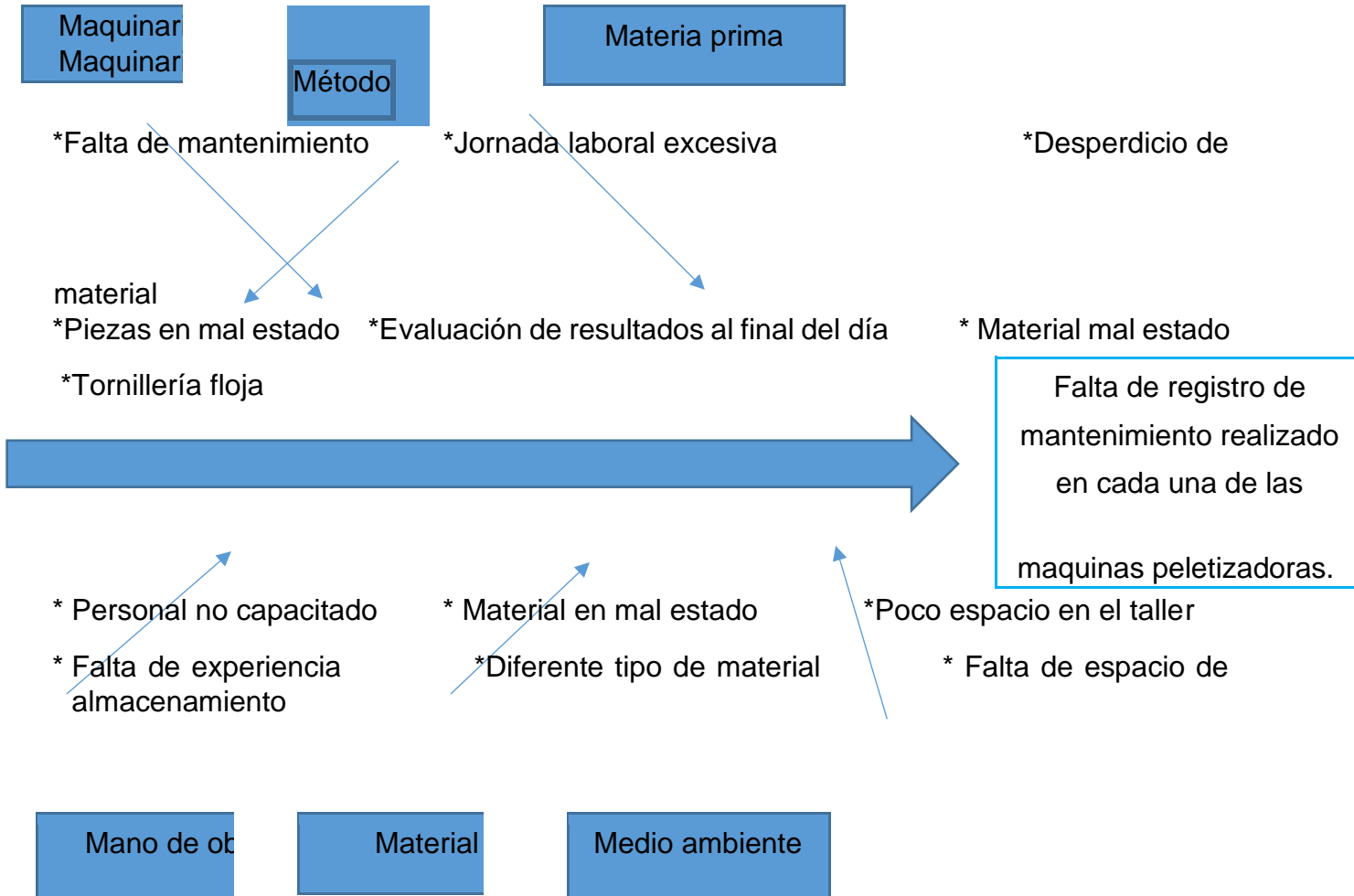


Figura 10.2 Diagrama causa y efecto

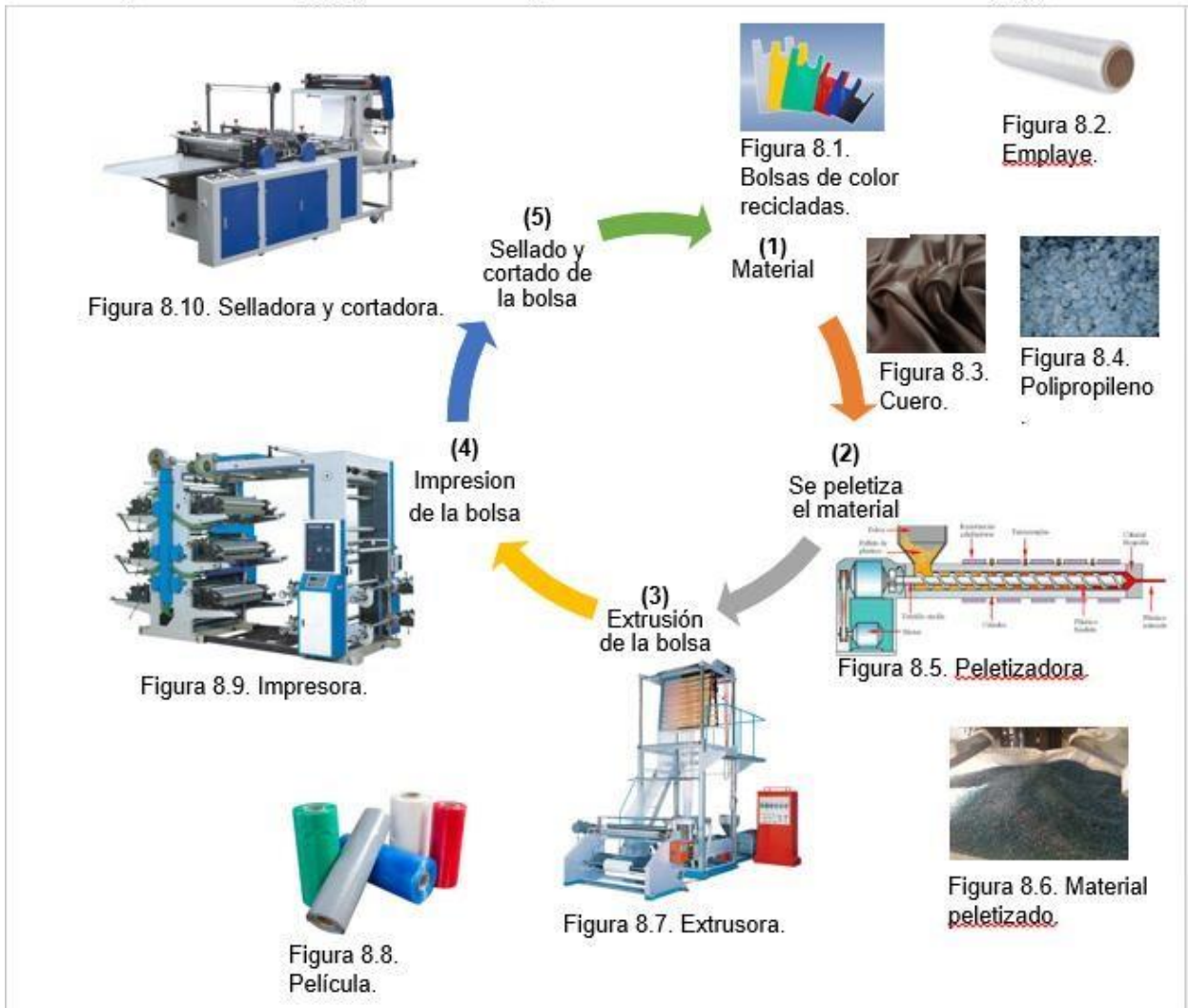






Figura10.3 Proceso de fabricación de la bolsa

10.3. Piezas utilizadas

No:	Nombre.	Foto.	Descripción.
1	Reductor para peletizadora	 <p>Figura 10.3 Reductor de peletizadora.</p>	<p>El reductor de la peletizadora es la que permite ejercer el movimiento en el usillo ya que esta es generada su movimiento por medio del motor eléctrico y de las bandas.</p>
No:	Nombre.	Foto.	Descripción.
2	Motor eléctrico Trifásico.	 <p>Figura 10.4. Motor eléctrico trifásico.</p>	<p>Este motor eléctrico es utilizado para generar una fuerza por medio de bandas colocadas sobre la transmisión de la máquina para así poder mover el usillo.</p>
3	Resistencias térmicas	 <p>Figura 10.5. Resistencia térmica</p>	<p>Las resistencias térmicas son utilizadas para calentar el tubo donde circula el plástico y su función es llegar a los 200 o 300 grados para la fundición del plástico.</p>

4	Bandas de motor	 <p data-bbox="553 657 1143 693">Figura 10.6. Bandas para motor eléctrico.</p>	<p data-bbox="1243 237 1528 661">Estas bandas son utilizadas en el motor eléctrico el cual genera la fuerza para así mover la transmisión de la peletizadora y así mismo el usillo tenga su función adecuadamente.</p>
5	Usillo 5m largo.	 <p data-bbox="548 1060 1040 1096">Figura 10.6. Usillo de peletizadora.</p>	<p data-bbox="1243 703 1528 1329">Este tipo de usillos es aquel el que hace que el material plástico transite sobre la zona de calentamiento de resistencias para así llegar el plástico ya derretido a la zona del cabezal donde sale el plástico por diferentes orificios y las navajas lo cortan.</p>
6	Cabezal térmico	 <p data-bbox="548 1703 854 1738">Figura 10.7. Cabezal</p>	<p data-bbox="1243 1386 1528 1780">El cabezal tiene como función pasar el material plástico derretido por medio de sus orificios para así mismo formar tiras de plástico y es donde entra la función de las navajas.</p>

No:	Nombre.	Foto.	Descripción.
7	Cambia mallas	 <p data-bbox="548 846 938 884">Figura 10.8. Cambia mallas</p>	<p data-bbox="1243 380 1528 919">El cambia mallas se maneja con un pistón hidráulico de empuje y retroceso este tiene como función como su nombre lo dice es cambiar las mallas que se lleguen a tapar o a ensuciar y permita el paso del plástico fundido adecuadamente.</p>
	Flecha para navajas	 <p data-bbox="548 1386 846 1423">Figura 10.9. Navajas</p>	<p data-bbox="1243 978 1528 1423">La flecha para las navajas viene ensamblada en el motor que hace que de vueltas al lado de las manecillas del reloj para así tener el material plástico cortado en bolas pequeñas.</p>

16	Motor variable cortador	trico . para  Figura 10.10. Motor eléctrico variable.	Este tipo de motor es variable el cual se puede aumentar o disminuir sus rpm para obtener el tipo de material deseado ya sea grande o pequeña la bola de plástico.
No:	Nombre.	Foto.	Descripción.

8



**Tablero
variador
motor**

**de
de**



Figura 10.11. Variador

Este tipo de variador es el que manipula el motor mandándole la indicación de que aumente o disminuya sus rpm.

9	Turbina	 <p data-bbox="548 659 846 695">Figura 10.12. turbina</p>	<p data-bbox="1243 237 1528 541">La turbina sirve para generar aire y así mismo empujar las bolas de plástico que salen del cabezal para así llegar a los molinos.</p>
No:	Nombre.	Foto.	Descripción.
19	<p data-bbox="264 1127 521 1213">Elementos de sujeción</p> <p data-bbox="264 1251 521 1367">(Tornillo $\frac{1}{4}$ x $1 \frac{1}{2}$, 5mm x $1 \frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$).</p>	 <p data-bbox="553 1388 902 1423">Figura 10.13. Tornillería.</p>	<p data-bbox="1243 1127 1528 1640">Los sujetadores constituyen un método para conectar o unir dos piezas. Los sujetadores se utilizan en la ingeniería de casi cualquier producto o estructura.</p>

20	chumacera	 <p data-bbox="641 504 1003 535">Figura 10.14 Chumacera.</p>	Pieza de metal o madera con una muesca en que descansa y gira un eje de una maquinaria.
20	Angulo	 <p data-bbox="641 1018 1075 1050">Figura 10.15. Angulo metálico.</p>	Un ángulo es una barra de metal plana que se ha doblado en un ángulo de 90 grados a lo largo de su longitud, resultando en una pieza en forma de L.
21	flecha	 <p data-bbox="641 1396 945 1428">Figura 10.16. Flecha.</p>	Las Flechas” son barras de acero con un temple para que estas puedan soportar la presión y fuerza necesaria.
22	Cortadora de disco.	 <p data-bbox="641 1774 1107 1806">Figura 10.17.Cortadora de disco.</p>	Equipo de trabajo portátil que se utiliza para cortar determinados materiales mediante el movimiento

			rotatorio de un disco abrasivo.
--	--	--	---------------------------------

Tabla 10.1. Componentes utilizados.

A continuación, se presenta la teoría de mantenimiento a realizar en cada una de las peletizadoras y lo que se desea obtener:

10.1.1. TIPOS DE MANTENIMIENTO

Antes de realizar cualquier tipo de clasificación o descripción de los tipos de mantenimiento, es muy importante saber realmente lo que es mantenimiento y su diferencia con lo que se conoce como mantenibilidad o capacidad de mantenimiento, las cuales se prestan en muchas ocasiones a confusión por parte del personal de una empresa.

10.1.2. Mantenimiento

Se define como la disciplina cuya finalidad consiste en mantener las máquinas y el equipo en un estado de operación, lo que incluye servicio, inspecciones, ajustes, remplazo, reinstalación, calibración, reparación y reconstrucción. Principalmente se basa en desarrollo de conceptos, criterios y técnicas requeridas para el mantenimiento, proporcionando una guía de políticas o criterios para toma de decisiones en la administración y aplicación de programas de mantenimiento.

Principalmente el mantenimiento puede ser aplicado de 3 formas:

1. Mantenimiento predictivo.
2. Mantenimiento preventivo.
3. Mantenimiento correctivo.

De los diferentes tipos o variaciones del mantenimiento se nombran y definen las más importantes.

10.2. MANTENIMIENTO PREDICTIVO.

El mantenimiento predictivo consiste en la búsqueda de indicios o síntomas que permitan identificar una falla antes de que ocurra. Por ejemplo, la inspección visual del grado de desgaste de un neumático es una tarea de mantenimiento predictivo, dado que permite identificar el proceso de falla antes de que la falla funcional ocurra. Estas tareas incluyen: inspecciones (ej. Inspección visual del grado de desgaste), monitoreo (ej. vibraciones, ultrasonido), chequeos (ej. nivel de aceite)

Tienen en común que la decisión de realizar o no una acción correctiva depende de la condición medida. Por ejemplo, a partir de la medición de vibraciones de un equipo puede decidirse cambiarlo o no. Para que pueda evaluarse la conveniencia de estas tareas, debe necesariamente existir una clara condición de falla potencial. Es decir, debe haber síntomas claros de que la falla está en el proceso de ocurrir.

10.2.1. Ventajas

Más confiabilidad. Al utilizar aparatos y personal calificado, los resultados deben ser más exactos. Requiere menos personal. Esto genera una disminución en el costo de personal y en los procesos de contratación, aunque luego veremos una desventaja sobre ello.

Los repuestos duran más. Como las revisiones son en base a resultados, y no a percepción, se busca que los repuestos duren exactamente el tiempo que debe ser.

10.2.2. Desventajas

Siempre que hay un daño, necesita programación. Si al dueño le urge que se repare, es posible que tenga que esperar hasta la fecha que se defina como segunda revisión, por lo que las urgencias también deben darse mediante programaciones. Requiere equipos especiales y costosos. Al buscarse medir todo con precisión, los equipos y aparatos suelen ser de alto costo, por lo que necesitan buscarse las mejores opciones para adquirirse.

Es importante contar con personal más calificado. Aunque ya mencionamos que el personal es menor, éste debe contar con conocimientos más calificados, lo que eleva a su vez el costo y quizá, dependiendo del área, disminuyan las opciones. Costosa su implementación. Por lo mismo de manejarse mediante programaciones de trabajo, si se unen los costos de todas las veces que se paró la máquina y se revisó por cuestiones que se identificaron la primera vez, el costo es considerablemente alto.

10.3 MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

El mantenimiento preventivo se refiere a aquellas tareas de sustitución hechas a intervalos fijos independientemente del estado del elemento o componente. Estas tareas solo son válidas si existe un patrón de desgaste: es decir, si la probabilidad de falla aumenta rápidamente después de superada la vida útil del elemento.

10.3.1. Ventajas

- Bajo costo en relación con el mantenimiento predictivo
- Reducción importante del riesgo por fallas o fugas.
- Reduce la probabilidad de paros imprevistos.
- Permite llevar un mejor control y planeación sobre el propio mantenimiento a ser aplicado en los equipos.

10.3.2. Desventajas

Entre sus pocas desventajas se encuentran:

Se requiere tanto de experiencia del personal de mantenimiento como de las recomendaciones del fabricante para hacer el programa de mantenimiento a los equipos.

No permite determinar con exactitud el desgaste o depreciación de las piezas de los equipos.

10.3.3. MANTENIMIENTO CORRECTIVO.

- Se entiende por mantenimiento correctivo la corrección de las averías o fallas, cuando éstas se presentan.
- Es la habitual reparación tras una avería que obligó a detener la instalación o máquina afectada por el fallo.

10.4.1. Diferentes tipos de correctivo: programado y no programado

Existen dos formas diferenciadas de mantenimiento correctivo: el programado y no programado. La diferencia entre ambos radica en que mientras el no programado supone la reparación de la falla inmediatamente después de presentarse, el mantenimiento correctivo programado o planificado supone la corrección de la falla cuando se cuenta con el personal, las herramientas, la información y los materiales necesarios y además el momento de realizar la reparación se adapta a las necesidades de producción

La distinción entre correctivo programado y correctivo no programado afecta en primer lugar a la producción. No tiene la misma afección el plan de producción si la parada es inmediata y sorpresiva que si se tiene cierto tiempo para reaccionar. Por tanto, mientras el correctivo

no programado es claramente una situación indeseable desde el punto de vista de la producción, los compromisos con clientes y los ingresos, el correctivo programado es menos agresivo con todos ellos.

10.4.2. Ventajas:

- Máximo aprovechamiento de la vida útil de los sistemas
- No se requiere una gran infraestructura técnica ni elevada capacidad de análisis.

10.4.3. Desventajas

- Las averías se presentan de forma imprevista y afectan a la producción
- Riesgo de fallos de elementos difíciles de adquirir
- Baja calidad del mantenimiento como consecuencia del poco tiempo disponible para reparar.

10.5 Tipo de máquinas peletizadoras:

Máquina 1

Cascada:



Figura 10.14. Peletizadora de cascada.

Esta máquina cuenta con una tolva de vaciado de material plástico molido ya que es con lo que trabaja para así reciclar todo el plástico posible para la fabricación de la bolsa.

Máquina 2



Figura 10.15. Peletizadora manual 1

Este tipo de máquinas utiliza el usillo para así poder enredar el material plástico y circule sobre el área de resistencias para así poder derretir el material plástico y circule por el cabezal provocando la salida y cortando ellas bolas de plástico.

Manual

Máquina 3



Figura10.16. Peletizadora manual 2

En esta máquina que es manual cuenta con un orificio de 30L X 13A en la parte del usillo para así mismo con forme


	<p>de las vueltas enrede los rollos de plástico y pasen por las resistencias y sea fundido.</p>
<p>Compactadoras</p>	 <p>Figura10.17. Compactadora principal.</p> <p>En esta imagen se observa la peletizadora donde se recluta el material que sale de las máquinas para así poder ser trasladado a la siguiente peletizadora para tener el secado adecuado para así mismo trasladarse a las máquinas bolseadoras.</p>

Tabla 10.2 Tipos de máquinas peletizadoras y compactadoras

11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.

- Al desarrollar el plan de mantenimiento en las maquinas peletizadoras se verifico hasta donde se podría llegar con este proyecto y en que beneficiaría a la empresa para así poderlo llevar a cabo.
- Después se optó por revisar cada una de las máquinas y verificar en qué estado se encuentra cada una de ellas para así poder basarnos en algún tipo de mantenimiento que requiera.
- Al momento de hacer las observaciones de cada una de las máquinas peletizadoras se observaron varias piezas ya muy desgastadas las cuales se decidió hacer un cambio para tener mayor durabilidad a las máquinas, una de ellas fue el cambio de usillo o gusano en la maquina 3 como se muestra la siguiente figura.



Figura 11.1. Desensamble de reductor para sacar el usillo.



Figura 11.2. En esta imagen se muestra cómo se aflojan los tornillos para revisión de desgaste en pieza.



Figura 11.3. Revisión de desgaste en reductor de la máquina peletizadoras está en buen estado para seguir trabajado adecuadamente.

- Al momento de finalizar el cambio de usillo se hizo el ensamble de cada una de las piezas

Para después así encender la máquina y estarla monitoreando para observar los cambios que se pudieran observar.

- A lo largo de las jornadas laborales empezaron a observarse más detalles como en este caso sucedió con el motor de una de las turbinas en la maquina 2 , ya que este problema se fue presentado por tornillería floja esto provocaba que se desnivelaran los ejes y los empaques se tronaran .



Figura 11.4. Cambio de empaque en los ejes.



Figura 11.5. Se puede observar el empaque trozado esto provoco mucho ruido ya que existía en contacto desgastando las piezas.

En estas imágenes mostradas se observa partes de la peletizadora en mal estado provocando así desgaste en ellas ya que no existe la lubricación adecuada que requieren las chumaceras, también se muestran las navajas mal alineadas lo que causa es que no corten adecuadamente y el material se embarre en la parte del cabezal con ello se empieza a llenar la tina de material provocando así que se llene y no circule las bolas de plástico hacia la compactadora.



Figura 11.6. Navajas mal alineadas y en mal estado



Figura 11.7. Cambio de chumacera en mal estado.

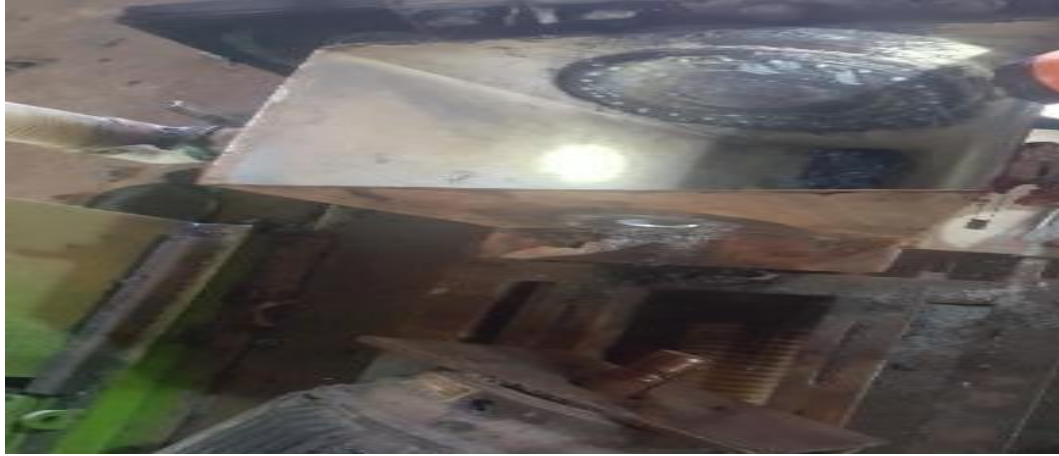


Figura 11.8. Desensamble de flecha, chumacera y navajas para remplazarlas.

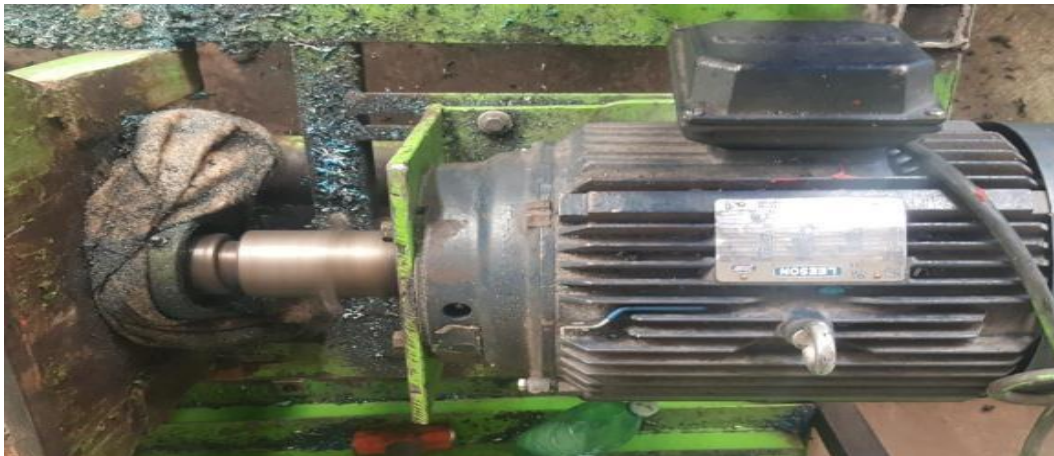


Figura 11.9. Se observa el motor ensamblado en la flecha ya en funcionamiento y la chumacera nueva.

- Este motor se reemplazó por humedad en sus cable y falsos contactos que ocasiona el paso de la corriente en la compactadora y a que este generaba en funcionamiento principal de ella.



Figura 11.10. Se puede observar el motor desensamblado para el cambio de uno en buen estado.



Figura 11.11. Esta imagen muestra el cambio de motor para generar adecuadamente el funcionamiento de la compactadora principal.



Figura 11.12. Reemplazo de barra porta mallas.



Figura 11.13. Barra porta mallas.



Figura 11.14. Resistencias térmicas en mal estado.



Figura 11.15. Cambio de resistencias térmicas.



Figura 11.16. Resistencias térmicas nuevas para remplazar.

- Se realizó el cambio de usillo en una de las peletizadoras por desgaste.



Figura 11.17. Reemplazo de usillo por mal estado.



Figura 11.18. Usillo desgastado.



Figura 11.19. Usillo nuevo.



Figura 11.20. Ensamble de usillo nuevo.



Figura 11.21. Tablero de variador soldado.



Figura 11.21. Torque adecuado a tornillos de la chumacera.

- A lo largo de los meses se propuso implementar hojas de registro de mantenimiento para así poder llevar un registro adecuado por fechas de los tipos de mantenimientos realizado a cada una de ellas se capacitó el personal de producción para así mismo poder facilitarles su trabajo cosa que no se realizaba en la empresa.
- Ya aun conocida las maquinas peletizadoras se les entrego una hoja de registro de mantenimiento para con ello poder detectar fácil mente las averías presentadas a lo largo de la jornada laboral con ello se redujeron los siguientes puntos.

1. Se pudo detectar piezas en mal estado ya desgastadas.
2. Cables de las resistencias trozados que no permitían funcionar correctamente.
3. Bandas de los motores flojas y en mal estado, esto ocasionaba ruido excesivo.
4. Navajas mal ajustadas o alineadas que provocaban que el material se hiciera plastas.
5. indicadores térmicos dañados.

Tabla 11.1 Averías presentadas.

HOJA DE REGISTRO DE MANTENIMIENTO

Nombre del quipo:

Tipo de equipo:

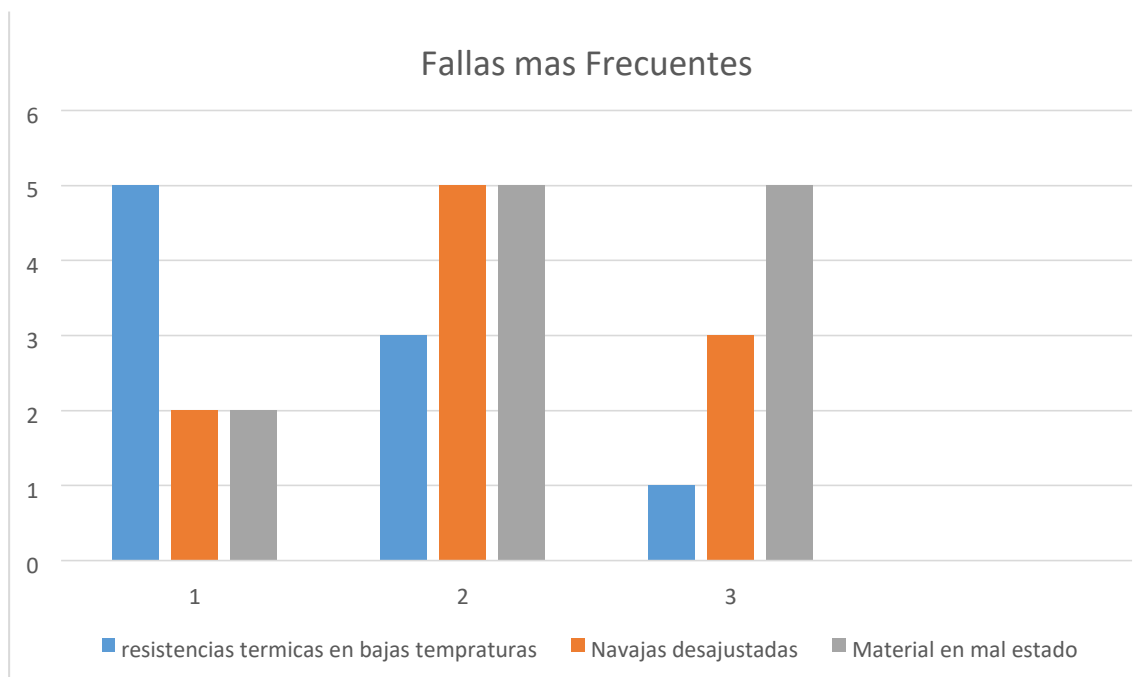
Marca:

Modelo:

Serie:

Fecha de realización de Mantenimientos preventivos, correctivos o calibración. (DD/MM/AA)	Descripción de actividad realizada.	Nombre del Profesional técnico.	Firma del Profesional o técnico.

En esta tabla se observa las 3 máquinas pelotizadoras y cada una de sus fallas principales las cuales son las que ocasionan más problemas a lo largo de la jornada laboral.



Cronograma de actividades

Actividades mensuales	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Observación de fallas en cada una de las maquinas peletizadora y compactadoras.					
Se obtuvo un análisis de cada una de las fallas de las máquinas para así poder asignar el personal autorizado de mantenimiento.					
Realización de mantenimiento ya detectado preventivo y correctivo de cada una de las máquinas.					
Se observaron las mejorías y los resultados al implementar una hoja de datos para cada una de las máquinas.					
Se realizaron últimos detalles en el área de peletizado para así poder capacitar adecuadamente al operador de la peletizadora y observe los detalles fácilmente.					
Realización de documento final y corrección de este.					



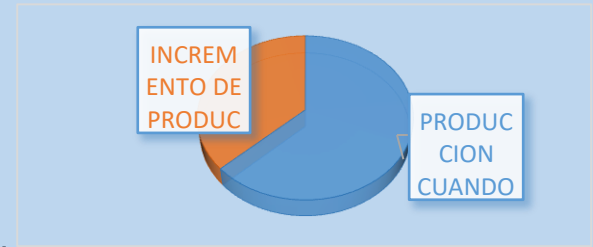
Tabla 11.2 Cronograma de actividades

RESULTADOS 12. Resultados

Al haber concluido con todo lo que se planeó está terminado el proyecto, la propuesta de hojas de mantenimiento se dejó trabajando, realizando su proceso.

Se obtuvieron resultados favorables ya que se pudo resolver cada uno de los problemas planteados ya que facilito detectar rápidamente las fallas de cada máquina y así mismo mejorar la producción a la empresa con base a el mantenimiento correctivo realizado encada una de las peletizadoras.

Objetivo Propuesto.	Resultado Esperado.
<input type="checkbox"/> Reducir los gastos por mantenimiento y reparaciones.	<div data-bbox="605 1575 837 1648">Productividad</div> <div data-bbox="883 1575 1347 1648">Gastos por mantenimiento</div>

	 <p>Figura 12.1 aumento y reducción en la empresa.</p>
<p>□ Aumentar la disponibilidad de la máquina, aumentando así su capacidad productiva y obteniendo mayor rentabilidad.</p>	<p>Se logró aumentar mayor disponibilidad en la maquina teniendo menos paros y así mismo teniendo buenos resultados en la producción.</p>
<p>□ Alargar la vida útil de los equipos, para que puedan seguir funcionando perfectamente el mayor tiempo sin necesidad de ser sustituidos por otros nuevos</p>	<p>Para poder incrementar su vida útil se hicieron lubricación en cada uno de los motores y chumaceras como en los reductores</p>  <p>Figura 12.2 Reductor de velocidad</p>
<p>□ Aumentar la productividad de la máquina y el operador, evitando así los tiempos muertos</p>	

	<p>Figura12.3 Aumento de producción</p> <p>Se logro aumentar la producción de cada una de las maquinas peletizadoras.</p>
--	---

Tabla 12.1. Objetivos propuestos y resultados esperados.

13. Actividades Sociales realizadas en la empresa u organización

En la empresa IPASA S.A de C.V. Se implementó una herramienta de calidad llamada 5 eses (5S), donde se refiere a la creación y mantenimiento de áreas de trabajo más limpias, más organizadas y seguras, es decir, se trata de imprimirle mayor “calidad de vida” al trabajo.

13.1 ¿Cuáles son las 5 S?

Japonés	Castellano
Seiri	Clasificación
Seiton	Organización
Seiso	Limpieza
Seiketsu	Higiene y visualización
Shitsuke	Disciplina y Compromiso

Tabla 13.1. 5S

En la siguiente imagen se muestra de forma más sencilla y entendible para comprenderlo mejor.



Figura13.1 5s

A continuación, se muestra cada una de las 5 S implementadas en la empresa.

13.2 Seiri - Clasificación

En la peletizadora se recogió cada herramienta a utilizar por sectores de la máquina, se procedió a limpiar y solo dejar lo necesario.



Figura 13.2 Antes de recoger



Figura13.3 Después de acomodar herramienta

13.3 Seiton – Organización

Para aplicar este paso se basó directamente en la herramienta, ya que son las más utilizadas en la empresa, beneficiando a los empleados a disminuir tiempos de búsqueda de ellas aumentando la eficiencia de los trabajadores.



Figura13.4 Antes acomodar.



Figura13.5 Después de acomodar.

13.4 Seiso - Limpieza

Es importante que cada uno tenga asignado su lugar de trabajo que deberá tener siempre bajo su responsabilidad. En este caso al finalizar labores del día se propuso dejar limpio en cada sector de la maquina peletizadora o área de trabajo para así mantenerla adecuada.



Figura13.6 Área de trabajo sucia.

13.5 Seiketsu – Higiene

La higiene es esencial en la empresa, y no hablamos especialmente de sanidad, pero tiene mucho que ver ya que esto habla mucho de la empresa para nuevos clientes,



Figura 13.7. Área de trabajo en buen estado.

13.6 Shitsuke – Disciplina y compromiso

Las 5 S se implementaron de manera satisfactoria, ya la empresa decide si aplica la 5^{ta} S donde se consigue romper los malos hábitos pasados y poner en práctica los buenos convirtiéndolos en rutina para obtener la herramienta de Mejora Continua la clave es la comunicación y trabajo en equipo.



Figura13.8 Disciplina.

CONCLUSIONES

14. Conclusiones del Proyecto

Al término de mi estadía se desarrollaron las habilidades obtenidas en la carrera de Mecatrónica perteneciendo al Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga la cual fue de gran apoyo ya que al ponerlas en práctica se dará cuenta de la gran complejidad de implementar puntos de vista y sobre todo de lo que implica solucionar los problemas que se me presenten.

Cabe destacar que en el transcurso del proyecto noté que no todo lo que se ve en la institución se implementa en la industria tomando mayor veracidad en el mismo.

Al término del proyecto se destacará que se realizó un buen trabajo aun que se presentaron unos problemas los cuales son muy importantes para poder realizar el desarrollo del mismo, los cuales son fundamentales tener gente de experiencia en las empresas ya que cuentan con un mayor conocimiento de cada una de las máquinas peletizadoras como en las compactadoras así mismo se facilita la reparación o cambio de cada pieza en mal estado para el buen funcionamiento de ellas.

COMPETENCIAS DESARROLLADAS

15. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.

- Apliqué habilidades de conocimiento en mantenimiento para el desarrollo del proceso, Así como de detectar fallos.
- Utilicé métodos de investigación para desarrollar el mantenimiento preventivo y correctivo.
- Se desarrollaron actividades ya realizadas en el ITPA como cortes con pulidoras, soldadura etc.
- Apliqué métodos, técnicas y herramientas para la solución de problemas con visión estratégica.
- Supe tolerar el estrés a pesar de la acumulación de trabajo del reporte como el de las residencias.
- Adopté un tipo diferente de enfoque sobre ideas o criterios de la empresa.
- Obtuve la capacidad de integrarme con la empresa y realizar las actividades como también participar con mis compañeros de trabajo.
- Se me facilitó mezclarme con otras personas ajenas a la empresa.
- Reforcé la habilidad de trabajo en equipo, solucionando problemas como también ejerciendo tareas.

FUENTES DE INFORMACIÓN

16. Fuentes de información

Bibliografía:

<https://lh5.googleusercontent.com/-194PsoZTbKY/TYCiLxOttI/AAAAAAAAAB0/JgwO9irzIkY/w1200-h630-p-k-nu/12.JPG>
<https://www.bing.com/images/search?q=peletizadora+de+pl%C3%A1stico&qpv=peletizadora+de+pl%C3%A1stico&FORM=IGRE>
<https://www.bing.com/images/search?q=motor%20trifasico&qs=SC&form=QBIR&sp=1&pq=motor%20rifasico&sc=8-14&cvid=F82AE4FA528F437594C01D9E37794742>
[https://www.ecured.cu/Motor eléctrico trifásico](https://www.ecured.cu/Motor_el%C3%A9ctrico_trif%C3%A1sico)
<https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&id=CDD40AEBECE043C950BE1B4E713B42F2D1CBE69C&thid=OIP.x5WCiVhI4Pdtg1VBnSSptAHaGj>
https://www.ehowenespanol.com/chumacera-sobre_544770/
<https://www.clubensayos.com/Temas-Variados/COMO-SE-DA-EL-ACTUALMANTENIMIENTO-PREVENTIVO-PARA/4252440.html>
http://www.paritarios.cl/especial_las_5s.htm
<https://i.ytimg.com/vi/7CZhagVmjjs/maxresdefault.jpg>

ANEXOS

17.Anexos

El buen funcionamiento de los equipos es un factor decisivo en la rentabilidad y la competitividad global de una fábrica. Uno de los elementos más críticos para reducir los costos de operación y aumentar el retorno de inversión para sus activos es la gestión y el mantenimiento de los equipos.

Para eso, es importante tener una buena relación con los proveedores de la maquinaria, ya que ellos lo pueden ayudar a identificar cuáles son sus verdaderas necesidades y lo apoyarán con la instalación y el cuidado de estos elementos.

Como gerente de una planta es importante mantener todas las cosas funcionando sin problemas y eficientemente para minimizar el tiempo de inactividad de la producción y evitar los imprevistos.

Por eso, es importante conocer todas las partes fundamentales de los equipos, para poder mantenerlos operando de la mejor manera y tener los repuestos a tiempo. Para ello, es importante tener en cuenta los manuales de reparación, las listas de repuestos, los manuales de operación, los plazos de entrega, los intervalos de mantenimiento y las esperanzas de vida.

Capacitarse y realizar una buena gestión de los bienes ayuda a evitar fallos en los componentes que causan las mayores interrupciones. Las piezas cambiadas pueden repararse completamente y prepararse para el siguiente mantenimiento. Todo depende de la calidad con la que se realicen las cosas.

De ahí, que sea necesario tener un buen control de calidad. Existen muchos centros de servicio y reparación autorizados para suplir estas necesidades. Sin embargo, también existen otros lugares que no cumplen con lo requerido por ley. Por eso, recuerde que lo barato sale caro. Es mejor realizar las reparaciones a tiempo con todas las garantías, ya que esto determina que la maquinaria va a quedar funcionando perfecto.

Finalmente, realizar el mantenimiento predictivo y correctivo es fundamental para cualquier planta porque ayuda a minimizar gastos y hacer más rentable el negocio.