

UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA
Facultad de Ingeniería Administrativa e Ingeniería Industrial
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL



“Implementación de un Plan de Mantenimiento Autónomo de Máquina Papelera, a fin de incrementar la Productividad”

MODALIDAD:

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

PRESENTADO POR:

BACHILLER: JESUS HUMBERTO MAGALLANES VERA

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO
INDUSTRIAL

2018

Dedicatoria

A Dios y a mi familia, por el apoyo brindado, para mi realización como profesional y por alentarme a seguir adelante.

Índice General

Portada.....	1
Dedicat3ria.....	2
Índice.....	3
Resumen.....	5
Palabras claves.....	6
Introducci3n.....	7
Desarrollo.....	8
Capítulo 1 Introducci3n y Antecedentes de la Empresa.....	8
1.1 Datos Generales.....	8
1.2 Nombre de la Empresa.....	8
1.3 Ubicaci3n.....	8
1.4 Giro de la Empresa.....	8
1.5 Tamaño de la Empresa.....	8
1.6 Breve reseña hist3rica.....	8
1.7 Organigrama.....	9
1.8 Misión, Visi3n y Política.....	10
1.9 Productos y Clientes.....	10
1.10 Premios y Certificaciones.....	10
1.11 Relaci3n de la empresa con la sociedad.....	10
Capítulo 2.- Defini3n y Jutificaci3n del Problema.....	11
2.1 Descripci3n del Área Analizada.....	11
2.2 Antecedentes y Defini3n del problema.....	12
2.3 Objetivos: general y específcos.....	16
2.4 Justificaci3n.....	16

2.5 Alcances y Limitaciones.....	17
Capítulo 3 . – Marco Teórico.....	18
3.1 Teorías existentes relacionadas al proyecto.....	18
Capítulo 4.- Metodología de la Investigación.....	20
4.1 Técnicas a aplicar.....	20
Capítulo 5.- Análisis Crítico y Planteamiento de Alternativas.....	21
5.1 Determinar la situación actual del mantenimiento de la máquina papelera...22	
5.1.1 Método actual de la realización del Mantenimiento.....	22
5.1.2 Procedimiento Actual.....	27
5.1.3 Recursos usados actualmente.....	27
5.1.4 Diagnóstico del nivel de operatividad de la máquina.....	29
5.2 Método propuesto.....	35
5.3 Procedimiento propuesto.....	36
5.4 Recursos propuestos.....	49
Capítulo 6.- Justificación de la Solución escogida.....	52
Capítulo 7.- Implementación de la propuesta.....	58
Capítulo 8.- Conclusiones y recomendaciones.....	60
Bibliografía.....	62
Anexos.....	63

Resumen

El objetivo del presente informe es poder desarrollar e implementar el Plan de Mantenimiento Autónomo de Máquina Papelera, de la empresa Papelera Los Rosales S.A, con el fin de poder incrementar la productividad.

Para ello se hace un estudio del porcentaje de parada de máquina, específicamente de las asignadas al área operativa, ya que el indicador de paradas se encuentra por encima del promedio establecido del 12%.

Se toman como datos las paradas de los meses de junio, Julio y agosto del año 2017, y por lo que se proyecta que, para los mismos meses del Año 2018, se puedan reducir en un 50%, para lograr estar dentro de parámetro del indicador de un máximo del 12%.

Los resultados que se deben obtener con la implementación son:

- El indicador de % de paradas debe de ser del 8.51%
- Mejor respuesta ante problemáticas de maquina por parte de supervisores operativos
- Mejora de la calidad de Papel base
- Disminución del costo de reproceso de papel
- Los indicadores como eficiencia de máquina y rechazo de papel deben estar dentro de los parámetros establecidos.

Palabras claves:

Limpieza de Vestimentas:

- Se describe como eliminación de las impurezas de la tela, manta, fieltro, lev belt de la MP1, durante el proceso de elaboración de papel base.

Calidad

- Se define como la totalidad de características de un producto o servicio para satisfacer necesidades establecidas (explícitas) o implícitas

Máquina Papelera

- Es un sistema complejo, formado por diversos tipos de equipos y herramientas, que permiten la fabricación del papel base.

Productividad

- Productividad puede definirse como la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. En la fabricación la productividad sirve para evaluar el rendimiento de los talleres, las máquinas, los equipos de trabajo y los empleados.
- Productividad en términos de empleados es sinónimo de rendimiento. En un enfoque sistemático decimos que algo o alguien es productivo con una cantidad de recursos (Insumos) en un periodo de tiempo dado se obtiene el máximo de productos.

TP

Tipo de Papel Base, el cual cuenta con una codificación, para cada producto a realizar por la línea de producción.

Introducción

La Planta Papelera Los Rosales S.A., se dedica a la comercialización de productos Tissue / Papel higiénico.

Su principal fuente de abastecimiento es la máquina Papelera – MP1, puesta en operación en febrero del 2017, siendo una máquina doble ancho, la cual se refiere a que fabrica dos rollos de papel base para la conversión de papel higiénico, con un peso aproximado de 3 toneladas, trabajando a su capacidad máxima de 1900 metros por minuto.

Actualmente el indicador de porcentaje de paradas de máquina se encuentra fuera de parámetro, por encima del 12%, debido a que no existe un Plan de mantenimiento Autónomo, el cual permita a la operación, así como a las jefaturas, poder hacer frente a las paradas operacionales de la línea papelera, de la Empresa Los Rosales S.A. Ello afecta la productividad de la Planta, incurriendo en aspectos como calidad y reproceso.

Por ello para hacer frente ante esta problemática, se ha optado por Implementar un Plan de Mantenimiento Autónomo.

En el capítulo 1 se detallarán aspectos generales de la empresa.

En el capítulo 2 se definirá y justificará la problemática que se presenta, haciendo un análisis de causa raíz.

En el capítulo 3 citaremos teorías existentes, conocimientos teóricos, sobre temas relacionados a productividad y Manteamiento Autónomo.

En el capítulo 4, se detallará la metodología usada, para el presente proyecto, y en los capítulos 5, 6,7 y 8 se detallarán los análisis, alternativas, justificación de la solución escogida, el hecho de la implementación de la propuesta y las conclusiones y recomendaciones respectivamente.

Desarrollo

CAPÍTULO 1. INTRODUCCION Y ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

1.1 Datos Generales

1.2 Papelera Los Rosales S.A.

1.3 Km 151 Antigua Panamericana Sur - San Vicente de Cañete. Lima, Perú Teléfono 313-3030



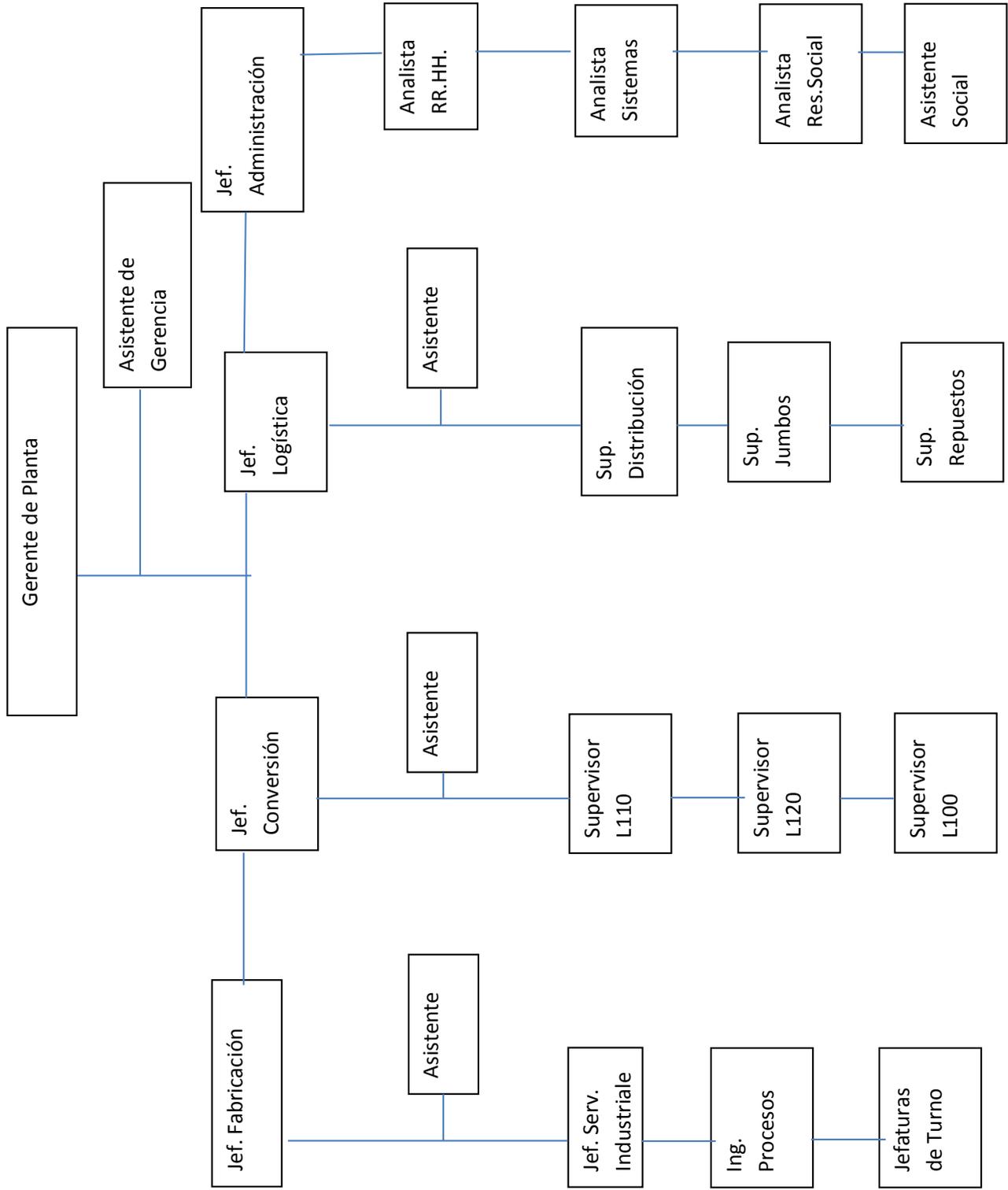
1.4 Producción y comercialización de productos tissue

1.5 Papelera Los Rosales S.A. forma parte del grupo económico PCMC el cual es un conglomerado de empresas que se dedican al rubro papelerero.

1.6 Papelera Los Rosales S.A. inició sus operaciones en julio de 1995. En 1996, se inauguró la primera planta de conversión en chorrillos, luego se inauguró una segunda planta ubicada en santa Anita para lo cual se incrementó el tamaño, la distribución y la tecnología, contando con áreas de Fabricación, conversión, Pañaleras, Logística, Administración.

En 2016 se empezó la construcción de una Nueva Planta Cañete, la cual en la actualidad se encuentra operando con las áreas de Fabricación, Conversión, y oficinas administrativas, situándose como la primera empresa líder en el mercado de papeles higiénicos Tissue a nivel nacional.

1.7 Organigrama de la Empresa



1.8 Misión, Visión y Política

Misión

Papelera Los Rosales S.A. tiene como misión Cumplir con las políticas de Higiene y Seguridad, teniendo siempre presente la conservación del medio ambiente

Visión

Papelera Los Rosales S.A. tiene como Visión ser la empresa Líder del mercado peruano de Papel Tissue y Productos Sanitarios, con marcas valoradas que satisfagan las necesidades de sus consumidores por su calidad e innovación.

Política

Papelera Los Rosales S.A. tiene como Política tener y cumplir procesos seguros, ambientales y sustentables y mejorar los mismos en forma continua, conforme a las normas legales y corporativas, en todas sus instalaciones, con el fin de prevenir daños a la salud de sus trabajadores, el medio ambiente y el patrimonio de la empresa, logrando así un alto nivel de servicio para sus clientes y la sustentabilidad del negocio para sus accionistas. Fomentamos la participación y Consulta de los trabajadores y sus representantes motivando comportamientos seguros en nuestras instalaciones.

1.9 Productos y Clientes

Tenemos como productos, nuestras marcas ELIE, LADY, HIGIENE, NOBLEZ, BABY.

Tenemos clientes a Supermercados y distribuidores mayoristas, para comercializarlo al cliente final.

1.10 Premios y Certificaciones

- OHSAS 18001
- ISO 14001

1.11 Relación de la Empresa con la Sociedad

Papelera Los Rosales S.A., es una empresa socialmente responsable, dando prioridad a las comunidades vecinas, es por ello que programa charlas y talleres con los vecinos de alrededor de la empresa, así como colaboraciones en las actividades que realiza la comunidad cercana a nuestra Planta.

CAPÍTULO 2. DEFINICION Y JUSTIFICACION DEL PROBLEMA

2.1 Descripción del área Analizada

El área de fabricación, en un área de proceso, la cual se encarga en su parte operativa de la producción de papel base, en sus distintas presentaciones, tales como papel extra, poli suavizado, facial, servilleta, la cuales cuentan con una codificación SAP, con una nomenclatura inicial llamada TP (tipo de papel).

Dentro del área de fabricación existen zonas de trabajo, la máquina papelera (MP1), en la cual se centra la parte productiva, la zona de preparación pasta, zona de rectificado, calderas, PTAR (planta de tratamiento de agua residual) y PTAD (planta de tratamiento de agua doméstica), zonas que se interrelacionan, aportando cada una, a la fabricación y proceso del papel base.

Somos clientes del área Logística, específicamente de almacén de insumos y repuestos, y tenemos como cliente al área de Conversión, la cual convierte el papel base en los rollos pequeños de papel.

En fabricación trabajamos con personal rotativo, en temas operacionales y personal administrativo, para temas de gestión.

Los puestos que se manejan son como cabeza el jefe de área, un jefe de Sector de servicios Industriales - PTAR (planta de tratamiento de agua residual) y PTAD (planta de tratamiento de agua doméstica), un Ingeniero de procesos, un asistente de área, quienes ven parte administrativa.

En temas operacionales, se cuentan con 4 jefes de turno, los cuales están a cargo del supervisor de máquina, quien a su vez cuenta con el apoyo del raspador, calderista, clarificador, preparador pasta, pulpero, rectificador de cuchillas, recuperador de tubetes.

Nuestra área tiene por finalidad, en conjunto con el área de calidad, poder brindar al área de la Conversión, un papel base que cumpla los requisitos y especificaciones técnicas, que amparen la calidad de nuestros productos.

Empezamos operaciones en febrero del 2017, y tenemos la capacidad para producir 3000 toneladas por mes, a una velocidad de MP1 (máquina papelera 1) de 1900 m/min.

El proceso a analizar empieza con la recepción de celulosa la cual es transportada a través de una faja transportadora que la lleva al “pulper” (maquina mezcladora) en la cual se adicionan y mezclan agua, químicos en las medidas correspondientes, para la creación de la “pasta” la misma que se utiliza para formar las hojas de papel,

que luego pasan a ser enrollados para ser utilizados en la comercialización de papel higiénico.

2.2 Antecedentes y definición del Problema

El proceso de fabricación de papel se ve interrumpido muchas veces por la falta de mantenimiento en las etapas de formación de la hoja, en el transcurso de aplicación de la pasta al sistema de formación, así como durante el secado y enrollado del papel, originado el rechazo del rollo de papel terminado, al momento de realizarse el Control de Calidad, llegando muchas veces aun nivel del 15 % de rechazo del total de la producción.

Así mismo se observan que debido a lo descrito líneas arriba, se generan paradas de máquina no programadas, generando tiempos muertos, y gastos en reparaciones y algunos repuestos de máquina.

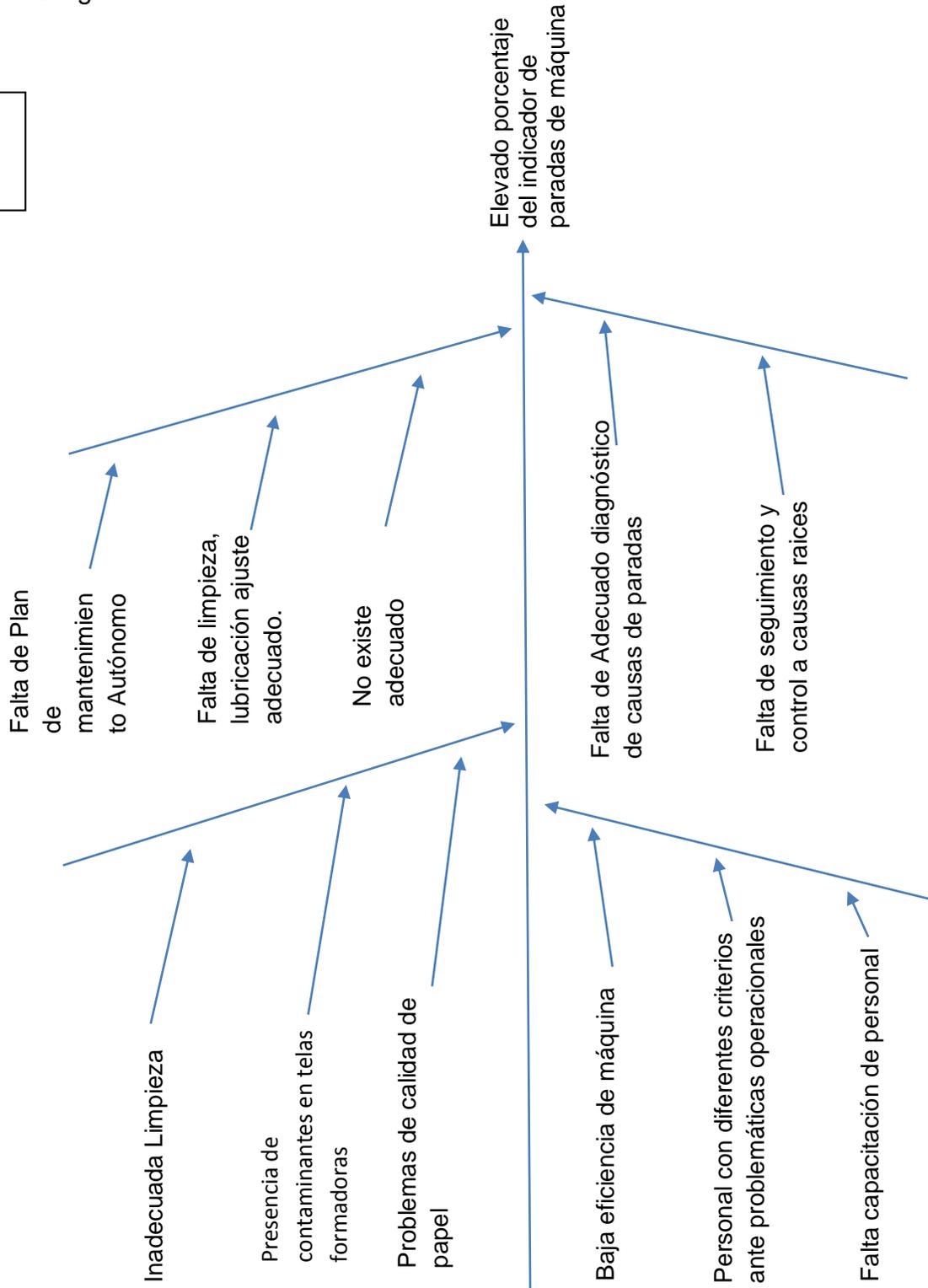
Esto origina además costos adicionales de reproceso (mano de obra, materiales, energía. Utilización de máquinas, equipos, etc.)

Por lo que no vemos obligados a elaborar un plan de mantenimiento autónomo en esta parte del proceso que nos permita reducir esos costos e incrementar el nivel de productividad de la línea.

A continuación, presentamos un Diagrama de Ishikawa, referente a la problemática descrita.

Diagrama de Ishikawa

Método



Mano de Obra

Síntomas del problema

Los síntomas presentados son los siguientes:

- Paradas de máquina, que en muchas ocasiones son dadas por temas operativos, generando desperfectos en el proceso productivo.
- Rechazo de papel base, generalmente el área de calidad observa el producto, por temas de hoyos, rasgadura, humedad, los cuales son llevados a la zona de reproceso.
- Sobrecostos por reproceso, es el sobrecosto ocasionado por la puesta en proceso del broke generado observado por el área de calidad, el cual implica, energía, agua, mano de obra.
- Baja Eficiencia de máquina, dada por el indicador de paradas de máquina, que se encuentra fuera de parámetro, encima del 12%, propuesto según diseño y acuerdos tomados por las jefaturas, durante el proceso de aprendizaje de la máquina.

Causas del problema:

Cabe indicar que el problema establecido se debe a las siguientes causas:

- No se realiza el adecuado mantenimiento e inspección, ya que no se toman medidas de limpieza, lubricación, ajustes, de los equipos que componen la máquina papelera MP1, tales como el sistema de limpieza de vestiduras, capota, sensor de gramaje, entre otros.
- Falta de capacitación al personal operativo, respecto a temas de mantenimiento autónomo e inspección, para el logro de una adecuada eficiencia de máquina.
- Falta de seguimiento y determinar causas raíces, en cuanto a los motivos de parada de máquina, ya que un adecuado diagnóstico permitiría atacar el problema y evitar reprocesos, generados por observaciones del área de calidad.
- Inadecuada limpieza y lubricación de los equipos que componen el sistema de formación de hoja, pues la presencia de contaminantes en las telas formadoras ocasiona que se presenten problemas de calidad de papel, durante el enrollado de hoja.
- Falta de gestión de compras, de lugares donde custodiar insumos y herramientas, que permitan a la operación realizar el mantenimiento autónomo de la máquina papelera.

Todo lo mencionado líneas arriba genera que una baja productividad en la máquina papelera.

Pronóstico:

Las condiciones actuales, reflejan alto porcentaje de paradas de máquina, con llevando a una baja eficiencia de máquina, y de la misma manera el rechazo de papel base, por el área de calidad, referidos a problemas de hoyos, porosidad, rasgadura, y durante la formación problemas de humedad, ocasiona que se tenga una inadecuada productividad.

Así mismo, al generarse broke (rechazo, el cuál debe ser mínimo) de los jumbos de papel base, retornan al proceso, con llevando ello a que exista un sobre costo de producción.

Por lo tanto, se entiende que, al existir rechazos, sobre costo de producción, genera que se corra el riesgo de que no se llegue a cumplir con las metas mensuales de producción, poniendo en riesgo que nuestro cliente el área de conversión, presente sus reclamos y malestar.

Así mismo todo lo mencionado, como bien sabemos, no hace posible que se tenga una productividad óptima, generando el descontento de la gerencia de planta, y que se pueda perder el liderazgo en el mercado del rubro papelero- tissue con el cuál se cuenta actualmente.

Control del pronóstico:

Se necesita que, dentro del área de fabricación, específicamente en la zona de la máquina papelera, se pueda diseñar el Plan de mantenimiento Autónomo para la máquina MP1 de la Planta Cañete, mejorando así los problemas de paradas no programadas, reprocesos, sobre costos, y deficiencias de calidad de papel base.

Se debe implementar el Plan, a fin de que se pueda incrementar la eficiencia de la máquina, capacitar a nuestro personal en temas de limpieza, ajustes y lubricación de equipos, para que cuenten con un adecuado expertis operativo.

Así mismo se debe gestionar con el área de compras, la adquisición de lugares de custodia (armarios, percheros), insumos y herramientas, que permitan darle facilidad a la operación al momento de realizar el mantenimiento.

En general el área de Fabricación de la Planta Papelera Los Rosales S.A. se verá beneficiada con un incremento de nuestra productividad.

Problema General

- ¿Es necesario realizar el Plan de Mantenimiento de la Máquina Papelera, de la Planta Los Rosales S.A., a fin de incrementar la productividad?

Problemas Específicos

- ¿Es necesario Implementar registros de control, y mejorar la eficiencia, referidos al Plan de Mantenimiento Autónomo de la máquina papelera, a fin de incrementar la productividad de la Planta Los Rosales S.A.?
- ¿Es necesario capacitar al personal operativo, en cuanto a la implementación del Plan de mantenimiento autónomo de la máquina papelera, a fin de incrementar la productividad en la empresa Los Rosales S.A.?

2.3 Objetivos: general y específico

Objetivo General

- Diseñar el Plan de Mantenimiento Autónomo de la máquina papelera, a fin de incrementar la Productividad en la empresa papelera Los Rosales S.A.

Objetivos Específicos

- Implementar registros de control, y mejorar la eficiencia, referidos al Plan de Mantenimiento Autónomo de la máquina papelera.
- Capacitar al personal operativo, en cuanto a la implementación del Plan de mantenimiento autónomo de la máquina papelera.

2.4 Justificación

El presente proyecto se justifica tomando en cuenta lo siguiente:

La presente investigación es de suma importancia para la empresa Los Rosales S.A., ya que se logrará una mejora con la calidad del papel base, infiriendo en una buena productividad, ya que la falta de un adecuado mantenimiento dentro del área infiere de manera negativa en la eficiencia de la máquina.

La implementación del Plan de mantenimiento Autónomo en la Máquina Papelera permitirá que la identificación de los defectos en papel base, se puedan atacar y dar solución, permitiendo que el personal operativo pueda mejorar su nivel de desempeño al momento de realizar el mantenimiento in situ de la máquina papelera.

2.5 Alcances y Limitaciones

Alcances

El proyecto abarca el área de Fabricación de la Planta, específicamente la zona de la MP1, de la planta papelera.

Se enfocará en el Plan de Mantenimiento Autónomo de la máquina papelera, permitiendo el buen desempeño operativo de la máquina papelera, tomando en cuenta los procesos de fabricación de papel base.

Ello ayudará a que se mejore el nivel de productividad de la línea.

Limitaciones

- El proyecto se limitará a la Implementación del Plan de Mantenimiento Autónomo de la Máquina Papelera.
- El proyecto está limitado en la zona de máquina papelera, incluyendo a los equipos existentes en ella.
- El proyecto no contempla, las zonas de servicios industriales, compuesto por la caldera y el sistema de tratamiento de agua.

CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO

3.1 Teorías existentes relacionadas al proyecto

Liseth Camila Vargas Monroy, en su tesis “IMPLEMENTACIÓN DEL PILAR “MANTENIMIENTO AUTÓNOMO” EN EL CENTRO DE PROCESO VIBRADO DE LA EMPRESA FINART S.A.S” de la UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS FACULTAD TECNOLÓGICA INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN BOGOTÁ D.C. del año 2016 menciona que el Mantenimiento Autónomo es una herramienta la cual permite controlar las posibles fallas y paradas generadas en las máquinas o equipos de trabajo. Parte funcional y estratégica de la organización, además haría parte complementaria de los procesos productivos contribuyendo así al aseguramiento de mejora continua y cumplimiento de calidad.

Daniel Galván Romero, en su tesis “ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM) MEDIANTE EL MODELO DE OPCIONES REALES”, México 2012, explica que el Mantenimiento autónomo o Jishu Hozen, se fundamenta en el conocimiento que el operador tiene para dominar las condiciones del equipo o la máquina con la que labora. Tiene especial trascendencia en la aplicación práctica de las Cinco “S”.

Indica que una característica básica del TPM es que son los propios operarios de producción quienes llevan a término el mantenimiento autónomo, también denominado mantenimiento de primer nivel. Algunas de las tareas fundamentales son: limpieza, inspección, lubricación, aprietes y ajustes.

David Cabrea Martínez y Daniela Vargas, en su tesis “MEJORAR EL SISTEMA PRODUCTIVO DE UNA FABRICA DE CONFECCIONES EN LA CIUDAD DE CALI APLICANDO HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING”, mencionan a la calidad del producto, como una variable del proceso de producción, el cual se debe tener en cuenta en el proceso productivo, para poder obtener una adecuada productividad.

Ernesto López Arias, explica en su tesis “El Mantenimiento Productivo Total TPM y la Importancia del Recurso Humano para su Exitosa Implementación”, Colombia, 2009, que el Mantenimiento autónomo es uno de los pilares fundamentales del TPM, porque aprovecha el conocimiento y contacto que los operarios tienen con los equipos para mantenerlos en condiciones óptimas.

Se busca que los operarios por iniciativa propia cuiden, mantengan y conserven la maquinaria en buen estado, es por esto que es necesario una aplicación previa de disciplina 5´s.

Como su nombre lo indica es autónomo, es decir depende de la actitud que tenga el operario frente a la propuesta de mejoramiento, para esto es importante que siempre exista un apoyo en las personas

que no lo aplican por iniciativa propia, tratar de generar un interés que permita que el empleado se involucre y no lo tome como un trabajo tedioso y extra que coloca la administración. Estos temas serán tratados a profundidad en los siguientes capítulos de este escrito.

Existen tres etapas de desarrollo que se pretenden alcanzar con la implementación del mantenimiento autónomo y son:

- Mejorar la efectividad de los equipos con la participación del personal.
- Mejorar las habilidades y capacidades de los operarios para mantener altos niveles de eficiencia de los procesos de producción.
- Mejorar el funcionamiento en general de la organización.

Podemos citar también a algunos autores que nos explican temas de productividad

Viviane Martins explica que “En empresas papeleras, la productividad se puede traducir por volumen de producción y eficiencia en costes, tal como en papel y celulosa. En esa industria, esos elementos son vitales para el resultado, aun en tiempos de cambio favorable y expectativa de suave recuperación del promedio de precios.

El reto para los volúmenes de producción va más allá de elevadas inversiones en capacidad instalada. No raramente, las empresas se ven impedidas de producir los volúmenes esperados, sea por dificultades en la planificación de largo plazo y manejo de sus bosques, sea por la inestabilidad de la operación de sus fábricas, que no alcanzan niveles de excelencia en la eficiencia global y en rendimientos. Esas dificultades generan costes -tanto aquellos variables, como consecuencia de pérdidas y consumos específicos no optimizados, como fijos, cuya dilución se ve afectada por el volumen producido.

El camino de mejora permanente y resultados sostenibles es la gerencia -competencia capaz de distinguir empresas en una industria como esa, con procesos y equipos muchas veces parecidos.”

Cuando la autora relata acerca de: volúmenes de producción, la mejora permanente, pérdidas y consumos no optimizados, eficiencia, se entiende que, para tener una adecuada productividad, las empresa deben cumplir con requisitos de calidad de sus productos, para poder lograr un buen volumen de producción, al desaparecer problemas de calidad, se disminuye el reproceso, y por ende los niveles de productividad ascienden.

CAPÍTULO 4.- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN:

En el presente trabajo se utilizará la Metodología de Investigación Aplicada, la misma que se basa en hallazgos de la investigación básica, generando conocimiento con aplicación directa a los problemas del sector productivo. (José Lozada, Revista de divulgación Científica de la Universidad Tecnológica Indo américa, 03.12.2014)¹

Alba Lucía Marín Villada explica que la Investigación aplicada también recibe el nombre de práctica o empírica. Se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieren. La investigación aplicada se encuentra estrechamente vinculada con la investigación básica, que como ya se dijo requiere de un marco teórico. En la investigación aplicada o empírica, lo que le interesa al investigador, primordialmente, son las consecuencias prácticas. (07. Marzo 2008)²

4.1 Técnicas a Aplicar

En el presente trabajo vamos aplicar las técnicas consideradas por la herramienta de gestión denominada Plan de Mantenimiento Autónomo, cuyos pasos son los siguientes:

a.- Definición de la situación actual del mantenimiento de la máquina papelera, con el uso del Six Sigma

En esta etapa se deben detallar las situaciones que generan paros no programados de máquina, utilizando los estudios de tiempo que permitan reconocer cuales son las paradas de máquina no programadas que generan mayor cantidad de tiempos muertos dentro del proceso de fabricación del papel base, y luego compararlos con la propuesta a implementar.

b.- Capacitación del Personal

Se debe capacitar al personal operativo en mantenimiento autónomo, basado en los principios de:

- Limpieza
- Lubricación
- Ajuste

¹ Lazada José, "Revista de Divulgación Científica", Universidad Tecnológica Indo América, Ecuador, 2014

² Marín Villada Alba Lucía, "Clasificación de la Investigación", Metodología de la Investigación, 2008

c.- Realizar la limpieza general de las zonas de máquina Papelera

En esta etapa el personal operativo durante la limpieza debe inspeccionar, y verificar máquinas, así como su operatividad y proponer las mejoras a realizar.

d.- Definir los estándares de mantenimiento autónomo

Para realizar ello se evaluará junto con el personal operativo y las jefaturas, cuáles deben ser las frecuencias, de limpieza, lubricación y ajustes dentro de la zona de máquina papelera, que luego deberá ser plasmado en los check list de inspecciones.

e.- Evaluar al personal, y comparar el indicador de parada de máquina

Se debe evaluar al personal, respecto a los conocimientos obtenidos durante las capacitaciones, y luego de ello realizar el análisis de cuál será la tendencia del indicador de Porcentaje de parada de máquina.

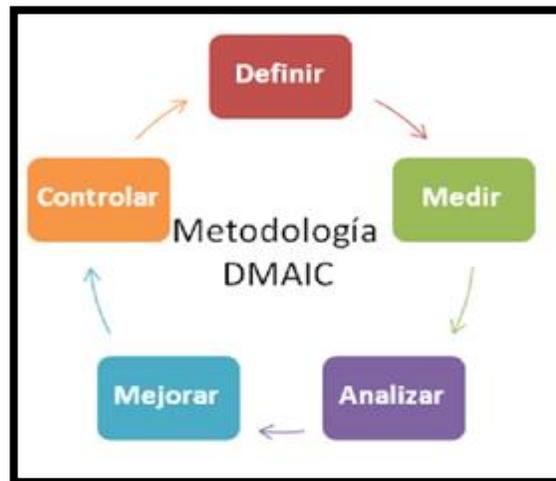
f.- Realizar Auditorías

Se deberán realizar auditorías con el uso de los check list de limpieza, lubricación y ajustes, con la validación del cumplimiento de los mismos por parte de la jefatura.

CAPÍTULO 5.- ANÁLISIS CRÍTICO Y PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS

El primer paso para analizar y proponer las acciones de mejora nos basaremos en utilizar el proceso Sig Sixma, el cual es un método sistemático que utiliza datos, rigurosamente medidos y analizados, para identificar las fuentes de error (causas raíces de un problema) y las formas de eliminarlas.

Se apoya en herramientas estadísticas y de análisis y propone el desarrollo de grupos de trabajo dinamizadores, trabajando con datos en su búsqueda de la causa raíz al problema estudiado y favoreciendo la toma de decisiones justificada numéricamente.



Elaboración Propia

5.1.- Determinar la situación actual del mantenimiento de la máquina papelera

Actualmente no existe un Plan de mantenimiento autónomo en la zona de máquina papelera.

5.1.1.-Método actual de la realización del mantenimiento

Actualmente el Área de Mantenimiento fabricación tiene a su cargo las inspecciones y correcciones de los problemas mecánicos, eléctricos y de autocontrol que se presentan en la máquina papelera.

Se cuenta con un “Plan de Mantenimiento preventivo”, soportado en un check list de inspección.

Cuando se presenta una falla en la línea, el supervisor de máquina da la alerta al personal de mantenimiento a cargo en turno, y este realiza la corrección y verifica la falla presentada, pero a su vez la falla ocasiona un motivo de parada de máquina,

originando la interrupción de los procesos que se vienen realizando y que disminuye la productividad.

El personal de mantenimiento revisa los planes tanto de limpieza y lubricación, y de acuerdo a las frecuencias descritas en los check list realiza las inspecciones y correcciones.

Si encuentran alguna observación, lo redactan en un acta que maneja el área, y se deja como evidencia del suceso.

Durante las inspecciones diarias, sólo se cuenta con 01 trabajador por turno, del área de mantenimiento, (se cubre 2 turnos de 07:00 – 15:00, y 15:00-23:00), realiza una ronda por la zona de máquina papelera, y revisa si hay alguna falla en algún equipo, si no hay retorna a sus labores designadas por su jefatura.

El Plan de mantenimiento y check list, abarca las siguientes zonas del área de máquina papelera, las cuales son:

- Preparación pasta

- Máquina Papelera

A continuación, se presentan los Planes de mantenimiento y check list generales con los cuales cuenta el área de mantenimiento:

EJECUTADO:												PROGRAMADO:												
PLAN DE MANTENIMIENTO MAQUINA PAPELERA MP1 CAÑETE																								
Item	Códig	Descripción Equipo	Descripción Sistema	TAG	Descripción Sub-Sistema	Descripción Actividad	Caracter.	Pto. Trab.	Frec. Mes	N° Pers.	Tiempo	Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	0																							
	2	MAQUINA PAPELERA	YANKEE																					
			YANKEE																					
			POPE																					
			REFINADOR																					
			REFINADOR	120-RF-03																				
			PRENSA SUCCION																					
			PRENSA SUCCION																					
			FORMADOR																					
			FORMADOR																					
			CAPOTA																					
			CAPOTA																					
			VENTILADOR																					
			CHORRO PASAPUNTA																					
			CHORRO PASAPUNTA																					
			BOMBAS																					
			BOMBAS																					
			BOMBAS MP1																					

Tomado del área de Mantenimiento

También podemos mencionar que se cuenta con un Plan de lubricación para la máquina papelera, dado y realizado por el área de mantenimiento fabricación.

Se detalla en el formato presentado a continuación:

DPTO DE PLANIFICACION DE MANTTO											
AREA	SISTEMA	SUB-SISTEMA	NUMERO DE PUNTO DE LUBRICACION	TIPO DE LUB.	TIPO DE LUBRICANTE Y OTH	TIPO DE LUBRICANTE PROTSA	CANT. DE LUBRICANTE	UNIDAD	TIPO DE LUBRICACION	FRECUENCIA DE LUBRICACION	OBSERVACIONES
MP1	CAJA CENTRADA		01-04	GRASA		EP2					LLENADO DE GRASA AL ARROZ PLAZO AÑOS
MP1	MP10FLEX		01	GRASA		EP2		gr	Manual	1 año	
MP1	CRESCENT FORMER		2018001	GRASA		EP2	15	gr	Manual	Mensual	Atibulación de la palanca superior (LMLC)
MP1	SECCION DE PRESA		01	GRASA		EP2	47	gr	Manual	Semana	Cojinetes LC
MP1	TISSUE LEVE		44	GRASA		EP2	60	gr	Manual	Semana	Cojinetes LC
MP1	SECADO		60	ACEITE			23	l/min	Lub. Centralizada		Cojinetes LC
MP1	POPE		01-04	GRASA		EP2	20/4	gr	Manual	Mensual	

Tomado del área de Mantenimiento

Cada uno trabaja en turnos rotativos, cubriendo cada uno un turno, a excepción del instrumentista quien sólo labora de las 8:00 a 05:30 pm, de lunes a viernes.

Generalmente en las noches, turno 3 (23:00-07:00 am), bien cubre el turno un electricista o un mecánico.

Los electricistas y mecánicos rotan trabajando en 3 turnos de 8 horas cada uno, con un día de descanso a la semana.

-Herramientas:

Cada personal de mantenimiento cuenta con las herramientas designadas por su área, tales como: llaves, destornilladores, tornillos de banco, cizalla, cincel, taladro, huincha, pinzas, alicates, martillos, entre otras.

-Repuestos:

Se cuenta en planta con un almacén de repuestos, a cargo de él hay 2 almaceneros, el cual cubre dos turnos de atención, en caso de darse alguna eventualidad durante las 23:00 a las 07:00 am (turno 3), el personal debe requerir el acompañamiento para ingresar al almacén con un agente de seguridad, quien valide la salida del repuesto, y se dé informe a las jefaturas pertinentes.

De igual manera todos los repuestos son planificados por el área de mantenimiento, quien solicita que se pueda contar con un stock en almacén.

-Programación:

Se cuentan con inspecciones diarias por parte del personal de mantenimiento, quienes realizan rondas, en cada uno de los 3 turnos, y reportan de alguna eventualidad al jefe de turno de la zona de máquina papelera.

No existe programación por temas de ajustes, lubricación, por parte de la operación de máquina.

En el caso de la limpieza, el personal operativo lo realiza en turnos de séptimos días, el cual se refiere a cuando dos grupos de trabajo de 7 personas cada uno, se juntan, ello definido por el horario del área, en turno de 07:00 am – 15:00pm, programándose limpiezas generales de la zona de máquina.

Un grupo de 7 personas se encarga de ver temas operativos y funcionamiento de máquina, mientras que al otro grupo de 7 personas se le encarga y designa tareas de limpieza general.

-Control:

Actualmente para el caso del personal de mantenimiento, el jefe del área de mantenimiento es quien solicita los reportes diarios, así como el cumplimiento de los planes descritos.

Se maneja un reporte de incidencias, anotado en un cuaderno borrador con las situaciones presentadas ante alguna parada de máquina o situación que amerite una acción correctiva.

En el caso del área propia de máquina, el jefe de turno verifica que las limpiezas generales se puedan cumplir adecuadamente, realizando inspecciones durante el turno, pero cabe indicar que no se cuenta con un documento que acredite dicha acción.

Es de importancia mencionar que el personal del área de mantenimiento tiene un promedio de edad entre 28 a 35 años, con poca experiencia en el rubro papelerero, lo que ocasiona que muchas veces las inspecciones y acciones correctivas tomen más tiempo de lo propuesto.

5.1.4.- Diagnóstico del nivel de operatividad de la Máquina.

Actualmente se observan que las paradas de máquinas están afectando los indicadores de productividad, uno de ellos es el porcentaje de paradas, ocasionado en los meses de Junio, Julio y Agosto, y que actualmente continúa en la misma situación.

El porcentaje de paradas tiene como objetivo, de acuerdo a las metas previstas debe llegar en promedio durante el día a un máximo del 12%.

De la misma manera el % promedio durante el mes debe de ser lo mismo que el del día = 12%

Sin embargo, se analizaron los meses de Junio, Julio y Agosto del presente año y el porcentaje de paradas de máquina correspondió a un total de 30% en promedio por día, muy por encima del objetivo propuesto.

Reporte de Producción
Fabricación

Indicadores	Junio	Julio	Agosto	Total	Target
Volumen (T)	2,648.00	2,564.00	2,687.00	7,899.00	9,000.00
RMO (HH/T):	3.54	2.06	1.88	2.49	2.30
RMP (T/T):	1.28	1.24	1.03	1.18	1.10
Agua (m3/T):	11.96	9.08	6.93	9.32	15.00
EE (kWh/T):	1.10	1.25	1.15	1.16	1.40
Vapor (T/T):	1.48	1.68	1.57	1.58	1.30
% Velocidad:	95.97	93.41	93.12	94.17	96.00
% Rechazo:	14.56	16.45	15.38	15.46	15.00
% Paradas:	25.46	35.62	28.91	30.00	18.50
OEE (%):	68.40	73.20	71.20	70.91	75.00

Tomado del
área de
Fabricación

Se analizaron los demás indicadores, y estos se ven afectados, por el tema de paradas, ya que por mes la máquina aproximadamente debe generar un total de 3000 toneladas, y debido a que se encuentran en función del volumen de producción, también se vieron afectados.

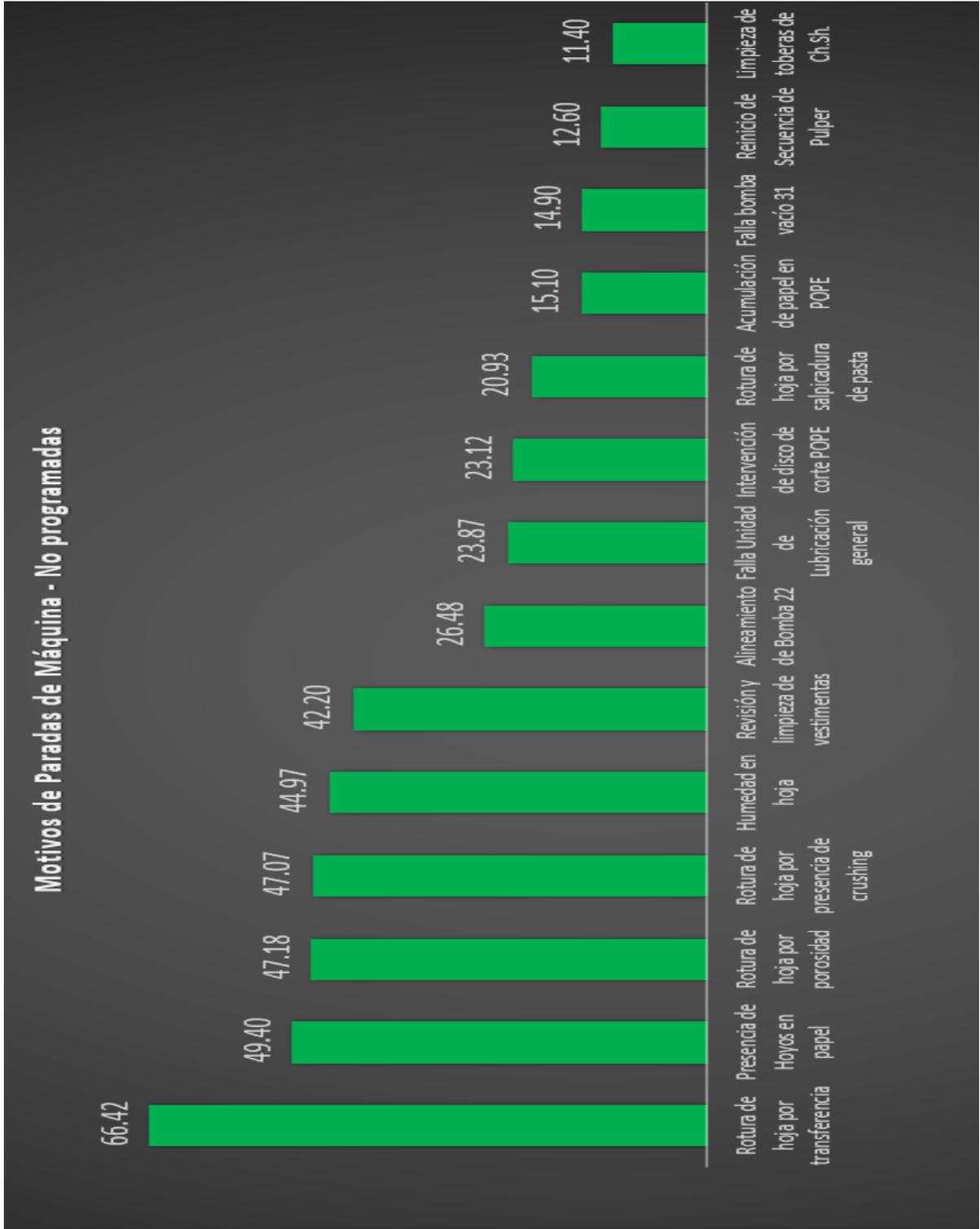
Cabe indicar que la máquina se encuentra en curva de aprendizaje hasta fines del 2017, y a partir del 2018, se empezará a medir rigurosamente los volúmenes de producción.

Se analizaron las paradas más representativas de los meses descritos y se obtuvo el siguiente cuadro.

Cuadro Resumen – Motivos de Parada de Máquina entre los meses de Junio, Julio y Agosto del 2017

Motivos de Paradas	Total entre J +J+A (min.)	En horas
Rotura de hoja por transferencia	3985	66.42
Presencia de Hoyos en papel	2964	49.40
Rotura de hoja por porosidad	2831	47.18
Rotura de hoja por presencia de crushing	2824	47.07
Humedad en hoja	2698	44.97
Revisión y limpieza de vestimentas	2532	42.20
Alineamiento de Bomba 22	1589	26.48
Falla Unidad de Lubricación general	1432	23.87
Intervención de disco de corte POPE	1387	23.12
Rotura de hoja por salpicadura de pasta	1256	20.93
Acumulación de papel en POPE	906	15.10
Falla bomba vacío 31	894	14.90
Reinicio de Secuencia de Pulper	756	12.60
Limpieza de toberas de Ch.Sh.	684	11.40
Total	26738	445.63

Tomado del área de Fabricación



Tomado del área de Fabricación

Analizando el cuadro de motivos de paradas en horas, durante los meses de Junio, Julio y Agosto, podemos ver que hay un total de 445.63 horas de paradas registradas en los tres meses.

Si realizamos la conversión en días, obtendremos lo siguiente:

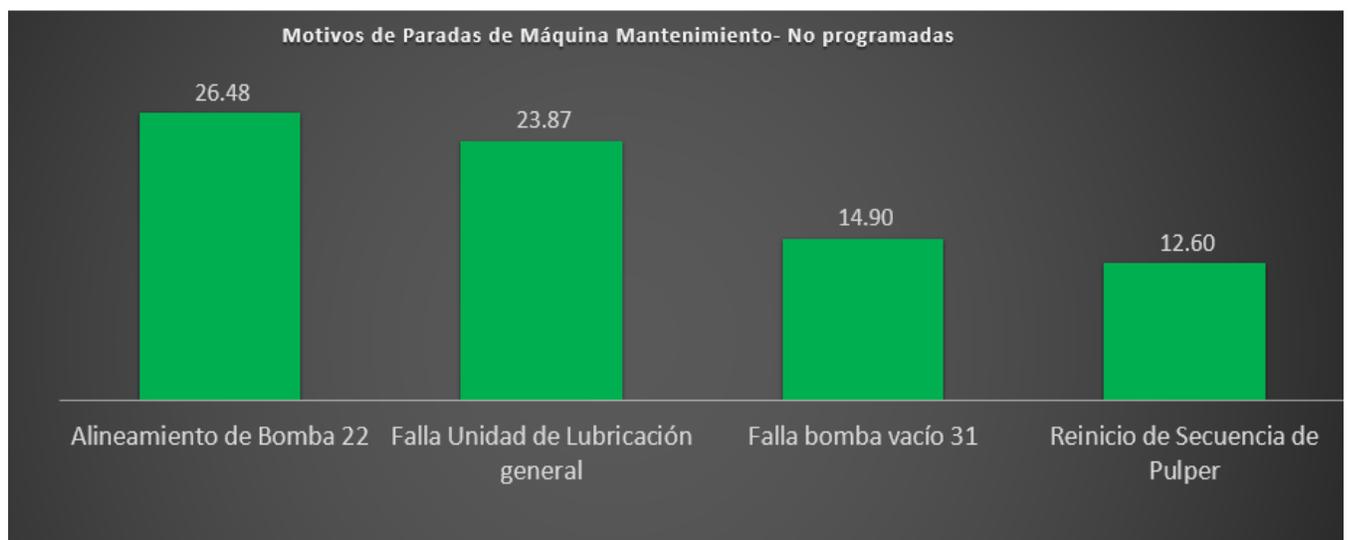
Nº días parados = $445.63 / 24 = 18.57$ días

Días por mes = $18.57 / 3 = 6.189$ días de paradas no programadas por mes.

- ANALISIS DE PARADAS POR TEMAS DE MANTENIMIENTO

Motivos de Paradas	Total entre J +J+A (min.)	En horas
Alineamiento de Bomba 22	1589	26.48
Falla Unidad de Lubricación general	1432	23.87
Falla bomba vacío 31	894	14.90
Reinicio de Secuencia de Pulper	756	12.60

Elaboración Propia



Elaboración Propia

Se revisaron y determinaron que las paradas asignadas al área de mantenimiento están asociadas a la revisión de los motores que alimentan las bombas 22 y la de vacío 31, así como las regulaciones de la unidad de lubricación y el reinicio de secuencia de pulper.

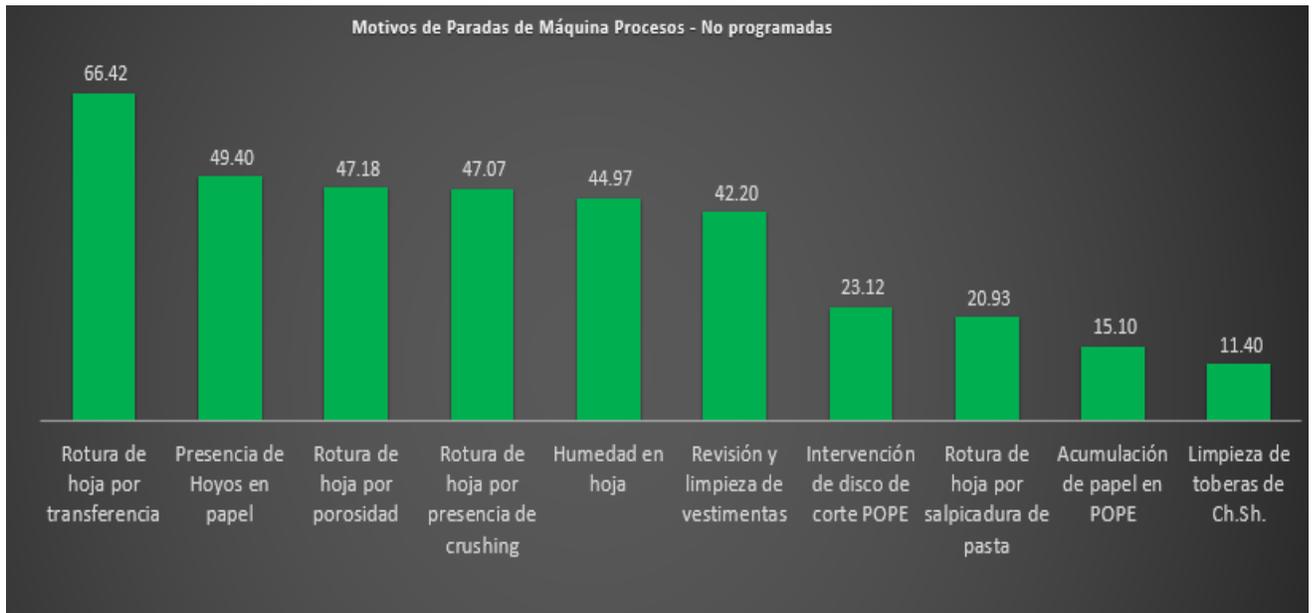
Se evidencia que no está realizándose una adecuada limpieza en los rodamientos de la faja que moviliza y permite la adecuada secuencia del pulper.

Los motores de las bombas 22 y de vacío 31, no están adecuadamente realizándose los ajustes.

- ANALISIS DE PARADAS POR TEMAS DE PROCESO

Motivos de Paradas	Total entre J +J+A (min.)	En horas
Rotura de hoja por transferencia	3985	66.42
Presencia de Hoyos en papel	2964	49.40
Rotura de hoja por porosidad	2831	47.18
Rotura de hoja por presencia de crushing	2824	47.07
Humedad en hoja	2698	44.97
Revisión y limpieza de vestimentas	2532	42.20
Intervención de disco de corte POPE	1387	23.12
Rotura de hoja por salpicadura de pasta	1256	20.93
Acumulación de papel en POPE	906	15.10
Limpieza de toberas de Ch.Sh.	684	11.40

Elaboración Propia



Elaboración Propia

Los motivos de paradas no programadas, asignadas a procesos, se llegó a la conclusión que están relacionadas a actividades de limpieza de la máquina, pues zonas como el POPE, la capota, las telas formadoras, el Yankke, no cuentan con la limpieza adecuada, y muchas veces se depende del área de mantenimiento para que realice inspecciones.

El personal de máquina durante sus actividades diarias, con capacitación puede realizar el mantenimiento autónomo de la máquina papelera, siempre apoyado con nuestra área de mantenimiento.

5.2 Método propuesto

El método para la realización del mantenimiento autónomo en máquina papelera debe estar basado en la limpieza, reajuste, y lubricación, de equipos, el cual se debe desempeñar el propio personal de máquina, para ello se le debe reforzar en temas referidos a 5 s (el cual ya se está implementando en la zona de máquina) y Mantenimiento autónomo.

Se debe hacer limpieza minuciosa en las zonas de máquina, y para ello debe realizarse check list de limpieza, plan de limpieza, e inculcar en el personal operativo la cultura de las 5's, así como el del mantenimiento autónomo.

5.3 Procedimiento propuesto

Concepto de Mantenimiento Autónomo:

Este es uno de los pilares fundamentales en la implementación del TPM en las organizaciones, porque aprovecha el conocimiento y contacto que los operarios tienen con los equipos para mantenerlos en condiciones óptimas. Se busca que los operarios por iniciativa propia cuiden, mantengan y conserven la maquinaria en buen estado, es por esto que es necesario una aplicación previa de disciplina 5's.

El mantenimiento autónomo se basa en lo siguiente:

Limpieza. - significa la persistente eliminación de años de suciedad acumulada en cada parte de una máquina

Lubricación. -Consiste en adherir agente lubricante a las piezas de máquina, de manera correcta y confiable.

Ajuste. - permite que los elementos de la maquinaria puedan retardar el deterioro acelerado, el cual es generalmente la causa desperfectos en máquina.

Existen tres etapas de desarrollo que se pretenden alcanzar con la implementación del mantenimiento autónomo y son:

- Mejorar la efectividad de los equipos con la participación del personal.
- Mejorar las habilidades y capacidades de los operarios para mantener altos niveles de eficiencia de los procesos de producción.
- Mejorar el funcionamiento en general de la organización

Una de las ventajas de la implementación del mantenimiento autónomo es la reducción del número de averías de equipo, pues como de todos es sabido, un importante número de las averías que son reparadas por los departamentos de mantenimiento, podrían haber sido resueltas por el personal de producción, sobre todo aquellas más evidentes para que los operarios de producción se encuentran capacitados.³

³ Gonzáles Fernández Francisco Javier, Teoría y Práctica del Mantenimiento Industrial Avanzado, Madrid 2005, Editorial Fundación Confemetal.

El procedimiento propuesto consta de los siguientes pasos:

Procedimiento de Implementación del Plan de Mantenimiento Autónomo
a. Implementación de 5S en el Área de Fabricación
b. Capacitación del Personal de máquina papelera acerca del TPM, orientado al Plan de Mantenimiento Autónomo.
c. Realizar la limpieza de los equipos que se encuentran en la zona de máquina papelera
d. Implementar formatos de análisis y control, para realizar el Plan de Mantenimiento Autónomo.
e. Realizar auditorías que permitan mantener en el tiempo, el cumplimiento del Plan de Mantenimiento Autónomo.

Elaboración Propia

a.- Implementación de 5S en el Área de Fabricación

En la actualidad se está por culminar la capacitación del personal de fabricación, respecto a las 5´S, siendo de gran acogida entre los colaboradores, inculcándoles la cultura de la limpieza y orden dentro de sus puestos de trabajo.

Como comentario el área de fabricación inició operaciones en febrero del presente año, por ello se optó por implementar 5´s, entre agosto del 2017 y Abril del 2018

A continuación, se detalla el cronograma de implementación de las 5´s desarrollado en el área:

Programación 5 S			Ago-17	Set-17	Oct-17	Nov-17	Dic-17	Ene-18	Feb-18	Mar-18	Abr-18
Actividad	Descripción	Documentación	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana
1.- Inicio											
1.1-Charla 5S	En reunión semanal del día 24.08, se dará la charla 5S a los Jefes de Turno, Ingeniero de procesos, Jefe de Sector y Jefatura de área. Por su parte caga jefatura de encargará de desplegar la charla con la operación, teniendo como fecha máxima de entrega de documentación el día 31.08	Listado de personal que recibe charla - Verificar el avance de cumplimiento del Check list por mapa de responsabilidades.		Del 24 al 25 Del 26 al 31							
2.- Implementación Primera S											
2.1.- Identificación de No Necesarios	Se asigna al grupo guía para la primera fase, se debe fotografiar las áreas designadas y generar una evaluación inicial de todas las áreas.	Archivo de fotos		Del 01.09 al 09.10							
2.2.- Separar los No Necesarios	Retirar del lugar de trabajo todo lo que no es necesario	Tarjeta Roja Lista de Objetos necesarios			Del 10.09 al 21.09						
2.3.- Evaluar No Necesarios	Se evaluará los artículos no necesarios.	Lista de objetos no necesarios, con explicación del por que no necesidad			Del 22.09 al 30.09						

Tomado del área de Fabricación

Programación 5 S			Ago-17	Set-17	Oct-17	Nov-17	Dic-17	Ene-18	Feb-18	Mar-18	Abr-18
Actividad	Descripción	Documentación	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana
3.- Ordenar											
3.1.- Definir espacios para lo necesario	Establecer áreas específicas	Guía de Ubicaciones					Del 01 al 08				
3.2.- Identificar espacios y materiales	Zonas donde colocar materiales						Del 09 al 16				
3.3.- Colocar materiales en lugares definidos	Colocar los materiales, en lugares específicos como anaqueles, escritorios, cajones, almacenes, etc						Del 17 al 31				
4.- Limpiar											
4.1 Identificar generador de suciedad							Del 01 al 07				
4.2 Diseñar programa de limpieza							Del 08 al 14				
4.3 Definir métodos de limpieza							Del 15 al 22				
4.4 Establecer disciplina											
4.5 Asignar responsables de actividades de limpieza (de la mano del mapa de responsabilidades)											

Tomado del área de Fabricación

Como las 5's se encuentra en la etapa de Implementación se ha optado por ir Implementando a la par el Mantenimiento Autónomo, a fin de relacionar la importancia de la limpieza, ajuste y lubricación de los equipos a los 41 colaboradores que trabajan en el área de fabricación.

- Capacitación Introductoria al TPM, orientado al Mantenimiento Autónomo: En esta etapa, se realiza la capacitación al personal desarrollando los conceptos del TPM, los objetivos del mismo, así como los pilares, siendo uno de ellos el Mantenimiento Autónomo del cual se profundiza el tema.

Con el TPM, hemos de ser capaces de acabar con todos los problemas de los equipos y sistemas productivos. Con el descubrimiento de problemas van cambiando las personas.⁴

La capacitación de Mantenimiento Autónomo, en coordinación con el área de Recursos Humanos, será brindada por una entidad especializada en este tema, y con ello luego dicha empresa nos debe realizar seguimiento, para de alguna manera controlar que se haya captado bien el tema.

Esto debe quedar registrado en el formato de capacitación con el cual cuenta la empresa, así mismo se evalúa al personal para ver que tanto captaron acerca del tema. Cada personal tiene asignado el mapa de responsabilidades, el cual está orientado a las funciones que debe realizar cada operador.

También es importante la implementación de la matriz de habilidades, donde se encuentren las capacitaciones que debe recibir cada colaborador por puesto trabajo que permite un mayor compromiso del trabajador con su zona de trabajo.

Con la matriz de habilidades cada trabajador al ser capacitado, por el área de fabricación en conjunto con seguridad industrial, manejarán y pondrán en ejecución el concepto de cero accidentes = prevención.

A continuación, se muestran los siguientes formatos:

- ✓ Capacitación y entrenamiento
- ✓ Mapa de Responsabilidades
- ✓ Matriz de Habilidades

⁴ Rey Sacristán Francisco, Mantenimiento Total de la Producción – TPM, Proceso de Implantación y Desarrollo, Madrid 2001, Editorial TGP-Hoshin,S.L.

REGISTRO DE CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACROS DE EMERGENCIA		Código:	SISECO-PE-FR-SI-020
		Fecha:	
		Versión:	2
		Página:	1 de 1

Tema:	_____	Participantes Total:	_____
Planta:	_____	N° de Programador:	_____
Hora de Inicio:	_____	Hora de Capacitación:	_____
Luqar:	_____	Fecha de Capacitación:	_____
Reunión <input type="radio"/> Simulacro de emergencia <input type="radio"/> Capacitación <input type="radio"/> Entrenamiento <input type="radio"/> Inducción <input type="radio"/>			

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	CÓDIGO / DNI	AREA	SECTOR MÁQUINA	FIRMA
1					
2					
3					
4					
5					

OBSERVACIONES:

EXPOSITOR:	FIRMA DEL EXPOSITOR:
CARGO:	
FECHA:	
RESPONSABLE:	FIRMA DEL RESPONSABLE:
CARGO:	
FECHA:	

CÓDIGO ECONOMATO: 29103179

Tomados del área de Fabricación

MAPA DE RESPONSABILIDADES				
SEDE / PLANTA	CAÑETE	AREA	FABRICACION	ÁREA ESPECIFICA
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">ARTICULOS DE LIMPIEZA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">DESECHOS</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">ACEITE</div>			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Foto de la persona <small>Responsable Jerárquico</small></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Foto de la persona <small>Responsable Especifico</small></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Foto de la persona <small>Responsable de Turno</small></div>
	<div style="border: 2px solid yellow; padding: 10px; display: inline-block;">ZONA DE RESPONSABILIDAD</div>			
	<div style="border: 2px solid blue; padding: 10px; display: inline-block;">ZONA DE TRABAJO VECINA</div>			
DESCRIPCIÓN DE RESPONSABILIDAD Y COMPROMISO: Realizar mi lista de chequeo de área con una frecuencia: 1 vez / turno Comunicar a mi inmediato superior las desviaciones detectadas en la lista de chequeo y realizar el seguimiento de éstas hasta que sean solucionadas.				
SISECO-PE-FR-SI-085 - Mapa de responsabilidades – V1				Fecha de actualización: 02/10/2017

c.- Realizar la limpieza de los equipos que se encuentran en la zona de máquina papelera – Pasos para Implementación del Mantenimiento Autónomo

#	PASOS	HERRAMIENTA DE 5'S APLICADA	DEFICICIÓN
1	Limpieza inicial	SEISO (LIMPIAR)	Limpieza del área de trabajo realizada por cada operario.
2	Eliminación de fuentes de contaminación		El operario debe proponer medidas para combatir las causa de la generación de desorden, suciedad, desajustes, etc.
3	Estándares de limpieza y lubricación	SEISO (LIMPIAR) Y SEIKETSU (ESTANDARIZAR)	Estandarizar los dos primeros pasos, hacer que el operario determine por sí mismo lo que tiene que hacer.
4	Inspección general	SEIKETSU (ESTANDARIZAR)	Revisión de fallas con una inspección general del equipo. Los operarios más experimentados deben enseñan a los de menos experiencia.
5	Inspección autónoma		Comparar y evaluar cada uno de los pasos anteriores, se realiza un manual de inspección autónoma.
6	Organización y ordenamiento	SEIRI (CLASIFICAR) Y SEITON (ORDENAR)	Es Clasificar, seleccionar y ordenar el área de trabajo por parte de los operarios. Los líderes y directores hacen una evaluación a los operarios y se realizan últimos ajustes.
7	Implementación total	SEIKETSU (ESTANDARIZAR) Y SHITSUKE (DISCIPLINA)	Organizar la información para describir las condiciones óptimas y mantenerlas.

- Se programa un evento denominado “Super Limpieza”, el cual con la ayuda del Jefe de área, las jefaturas de turno, quienes lideran el área, dan lineamientos al personal de máquina para que reporten a través de órdenes de mantenimiento las anomalías que se presenten, y luego se realiza las correcciones pertinentes.

Así mismo la Gerencia de Planta, tiene conocimiento de esta iniciativa, la cual tiene su visto bueno, ya que permitirá elevar la productividad de la Planta.

Las zonas de máquina a realizar la limpieza son:

Preparación Pasta, máquina papelera, Pope y enfajilladora.

El personal realiza y propone medidas para combatir las causas que ocasionan la suciedad y desorden de su zona de trabajo.

El personal indica que las limpiezas deben darse de forma diaria, semanal y mensual, de acuerdo al Check List a implementar, de la misma manera para el caso de la lubricación, y ajuste.

- El resultado de la “Súper limpieza”, permite conocer las zonas donde se debe realizar limpieza, ajuste y lubricación, definiendo los estándares de los mismos, así como las frecuencias y tipo de herramienta y o consumible a utilizar por parte de la operación.

- El personal de máquina con mayor experiencia, al conocer temas operativos de máquina, debe dar soporte al personal de menor experiencia y con ello en conjunto trabajar de la mano con los líderes de turno y la jefatura de área para evaluar y proponer el plan de mantenimiento Autónomo.

d.- Implementar formatos de análisis y control, para realizar el Plan de Mantenimiento Autónomo.

Los formatos de análisis y control a utilizar para realizar el Plan de Mantenimiento son:

*Reporte de Análisis de Fallas. - permiten que, ante la presencia de una anomalía en máquina, se pueda realizar un estudio minucioso, detectar la falla y proponer medidas de corrección y prevención. En la máquina se implementa el análisis, para paradas mayores a 45 minutos.

Reporte de Análisis de Falla

ANALISIS DE FALLA Parada > 45 min		Código		Fecha	
		Hora		Turno	
		MP		Equipo	
		JOT		Operador	
DESCRIPCION DEL SINTOMA					
ELIMINACION DEL SINTOMA					
OBSERVACIONES DEL OPERADOR DEL EQUIPO					
EFFECTOS O PERDIDAS					
Seguridad				
Calidad				
M.O				
Productividad				
Equipo				
Medio Ambiente				
ANALISIS CAUSA RAIZ					
SM	<input type="checkbox"/> Método <input checked="" type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/> Mano de Obra <input type="checkbox"/> Materiales <input type="checkbox"/> Medio Ambiente				
Descripción del Problema:					
.....					
1.- ¿Por q	Causa A:				
	Causa B:				
	Causa C:				
2.- ¿Por q	Causa A:				
	Causa B:				
	Causa C:				
SECUENCIA DE EVENTOS (>120 minutos)					
Fecha	H. INICIO	H. FIN	TOTAL	DESCRIPCIÓN DEL EVENTO	RUBRO
LISTA DE PARTICIPANTES					
Producción				Firma	
Supervisor				Firma	
Mantenimiento				Firma	
YOITH	-			Firma	

Elaboración Propia

*Elaboración de LUP'S

La lección de un punto es un elemento metodológico, que permite rápidamente eliminar el problema y que involucra al operario en el resultado de calidad del producto final.⁵

Objetivos de las LUP'S

- Aumentar el sentido de pertenencia del operario.
- Garantizar la calidad del producto, la disponibilidad del equipo, la seguridad y ergonomía del operario
- Aumentar la habilidad del operario en su puesto de trabajo.
- Fomentar el trabajo en equipo

LECCIÓN DE UN PUNTO (LUP - OPL)					
Elaborada por:				Área:	Fabricación
Revisada por:				Fecha:	
Tipo de LUP	TPM	Seguridad	Medio Ambiente	Calidad	Otros
Título:	N° 1				

Elaboración Propia

-
- ⁵ Sosa G Luis Javier, "Lección de un Punto", KAIZEN TPM Y MANTENIMIENTO, 2014, <http://kaizenytpm.blogspot.pe/2014/10/leccion-de-un-punto-opl.html>

* Check List de lubricación y ajuste

Este Check List dispuesto en cada zona de trabajo permitirá realizar lubricación y ajustes dentro de la zona de máquina.

		Mes:		Nombre de supervisión						
		Responsable del mapa:		Supervisor de Máquina						
ITEM	PUNTOS CRITICOS - Lubricación	LOCALIZACION	FRECUENCIA	METODO	DUEÑO DE EQUIPO	CONDICION DE MAQUINA				
1	Guías de Pope	MP	1 vez por día	Uso de lubricadores		Operación				
2	Polines de máquina	MP	2 veces por semana	Uso de lubricadores		Operación				
3	Cojinetes de Ventiladores	MP	1 vez por semana	Uso de lubricadores		No aplica				
4	Topes de SVECOM	MP	1 vez or semana	Uso de lubricadores		Operación				
5	Ruedas dentadas de apertura y cierre capota	MP	2 veces por mes	Uso de lubricadores		No aplica				
6	Uñeta brazo primario de POPE	MP	2 veces por semana	Uso de lubricadores		Operación				
7	Fajas de Enfajillado	MP	3 veces por semana	Uso de lubricadores		Operación				
ITEM	PUNTOS CRITICOS - Ajustar	LOCALIZACION	FRECUENCIA	METODO	DUEÑO DE EQUIPO	CONDICION DE MAQUINA				
15	Chumaceras de máquina	MP	1 vez por semana	Uso de herramientas, materiales de máquina		Paro Programado				
16	Motores y bombas	MP	1 vez por mes	Uso de herramientas, materiales de máquina		Operación				
17	Ventiladores	MP	1 vez por mes	Uso de herramientas, materiales de máquina		Operación				
18	Pernos de anclaje máquina	MP	1 vez por mes	Uso de herramientas, materiales de máquina		Paro Programado				

Elaboración propia

Con la implementación de los Check List se deben realizar auditorías que permitan mantener en el tiempo, el cumplimiento del Plan de Mantenimiento Autónomo, permitiendo mejorar el plan y poder tener condiciones óptimas de operación.

5.4 Recursos propuesto

Personal

Se capacita a todo el personal que labora en máquina papelera los cuales son un total de 41 trabajadores, entre personal operativo.

Los puestos de trabajo operativo a capacitar son:

-Supervisor de máquina: es quien opera la máquina a través de la sala de control e inspecciona el funcionamiento de la máquina papelera

-Raspador: se encarga de la supervisión de la operación del Yankee, capota y cambios de cuchillas las cuales sirven para corte de la hoja de papel durante su formación

-Clarificador: se encarga de verificar que los parámetros de calidad del agua usada en la fabricación de papel estén dentro de parámetros.

-Rectificador de cuchillas: se encarga del rectificado de las cuchillas usadas para el corte de hoja en el cilindro Yankke (se encarga del secado y formación del papel, en conjunto con la capota)

-Operador de Caldera: se encarga de la operación de la caldera de máquina, la cual inyecta vapor para secado de hoja de papel.

-Preparador Pasta: se encarga de la operación de la mezcla y preparación de la pasta a usar en la fabricación del papel.

-Operador Pulper: se encarga de la operación del ingreso de las cantidades de fibra (materia prima para fabricar papel), para la fabricación del papel.

-Operador de Pope: se encarga de las operaciones de enrollado y enfajillado de los jumbos (rollos de papel con un aproximado de peso de 3 toneladas).

Luego de las capacitaciones brindadas al personal en 5's y mantenimiento autónomo el colaborador propone y desarrolla el plan de mantenimiento, a través del uso de los Check List de limpieza, lubricación y ajustes.

Herramientas

Las herramientas que utiliza el personal de máquina es similar a las que usa en personal de mantenimiento, tales como: llaves, alicates, martillos, destornilladores, gatas hidráulicas, etc.

También es necesario el uso de los EPP's como trajes tyvex, mascarillas, casco, botines, guantes, y así mismo se debe utilizar el trapo industrial, mangueras de aire, agua, escobas, jaladores de agua, escobillas, recogedores.

Todo lo descrito líneas arriba será colocado en los armarios con los cuales se cuenta en máquina siendo un total de 6, colocados en zonas estratégicas que permitirá que el operador cuente con herramientas y materiales a la mano, y permitan el buen desempeño del mantenimiento autónomo.

Así mismo es importante el uso de las tarjetas azules, para el uso de la operación.

Las tarjetas TPM de Operación (Azules) se colocan en cualquier defecto que tú como operador, puedas resolver.	OPERACIÓN	
	TARJETA DE INSPECCIÓN TPM	
	Folio: 000000	Fecha de tarjeteo:
	Persona que encontró la falla/defecto:	
	Area y Equipo:	Detalle ubicación específica:
	Descripción de falla/defecto:	
	Acción Correctiva / Contramedida:	
	Persona que efectuó acción correctiva:	
Fecha acción correctiva:		
ORIGINAL		

Programación

La programación estará basada en el Plan de Mantenimiento autónomo, el cual contempla las actividades de limpieza, lubricación y ajustes por día, semana, mes, y que se contemplan en los Check List descritos anteriormente.

Cabe indicar que se programan paradas mensuales de máquina, las cuales tienen un tiempo máximo de ejecución de 16 horas.

Zonas a ser tomadas en Plan de Mantenimiento, con máquina operativa:

- Enfajilladora
- Svecom

- Pope
- Capota
- Vestiduras
- Aproximación
- Recuperación de fibra
- Mezzanine
- Raspadores

Zonas a ser tomadas en Plan de Mantenimiento, con máquina inoperativa:

- Enrolladora
- Zonas seca y húmeda de máquina
- Sótano
- Aproximación
- Mezzanine
- Recuperación de fibra
- Preparación pasta
- Nave fabricación

Control

Para controlar el cumplimiento del Plan de Mantenimiento autónomo de Máquina Papelera, se debe usar el formato de auditoria, el cual debe manejar el líder de turno, verificando el cumplimiento del mismo, así como proponer las mejoras que se puedan ir implementando a lo largo de la operación.

CAPÍTULO 6.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ESCOGIDA

La Implementación del Plan de Mantenimiento Autónomo, se justifica dado que esta es una herramienta que permite que se den las condiciones básicas de operación, facilitando que el operador cuide del equipo a su cargo, y esto a su vez permite que la vida útil de la misma sea mayor, con llevando a que se incremente la productividad.

El mantenimiento autónomo, es llevado a cabo por los propios operarios de producción, y la implicación activa de todos los empleados, desde los altos cargos hasta los operarios en Planta, en alcanzar los objetivos propuestos por la empresa y la creación de una cultura propia que estimule el trabajo en equipo y eleve la moral del personal.⁶

Se proyecta que con la Implementación de Plan de Mantenimiento Autónomo, las paradas de máquina disminuyan y que la capacidad técnica del operador le permita responder ante situaciones de falla de maquinaria en menor tiempo, con ello se verá la disminución de tiempos muertos, la disminución de rechazos del papel base, y de la misma manera se garantizará la planeación adecuada de actividades operativas y recursos, obteniendo el buen funcionamiento del sistema productivo en el área de Fabricación de Papel base, utilizado para fabricar papel sanitario, servilletas, pañales y toallas desechables.

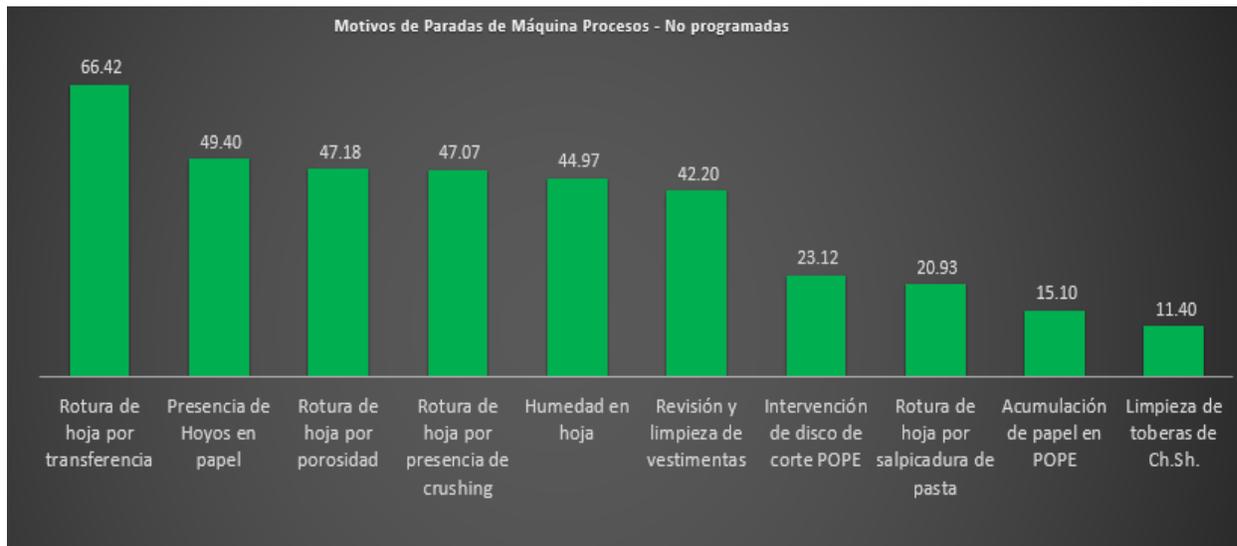
Por ello según lo planeado, el diagrama de Pareto presentado en la descripción del problema del capítulo 5; referente a las paradas asignadas a Procesos, debe sufrir cambios.

Esto se va a reflejar con la disminución de los tiempos de parada en los meses de junio, julio y agosto del año 2018, en un 50%; según lo coordinado con la jefatura del área y la Gerencia de Planta, puesto que hay factores operativos que poco a poco deben ir mejorando en su rendimiento.

⁶ Cuatrecasas Arbós Lluís, Tornell Martínez Francesca, TPM en un Entorno Lean Management, Barcelona 2010, Propit Editorial I.,S.L.

Año 2017

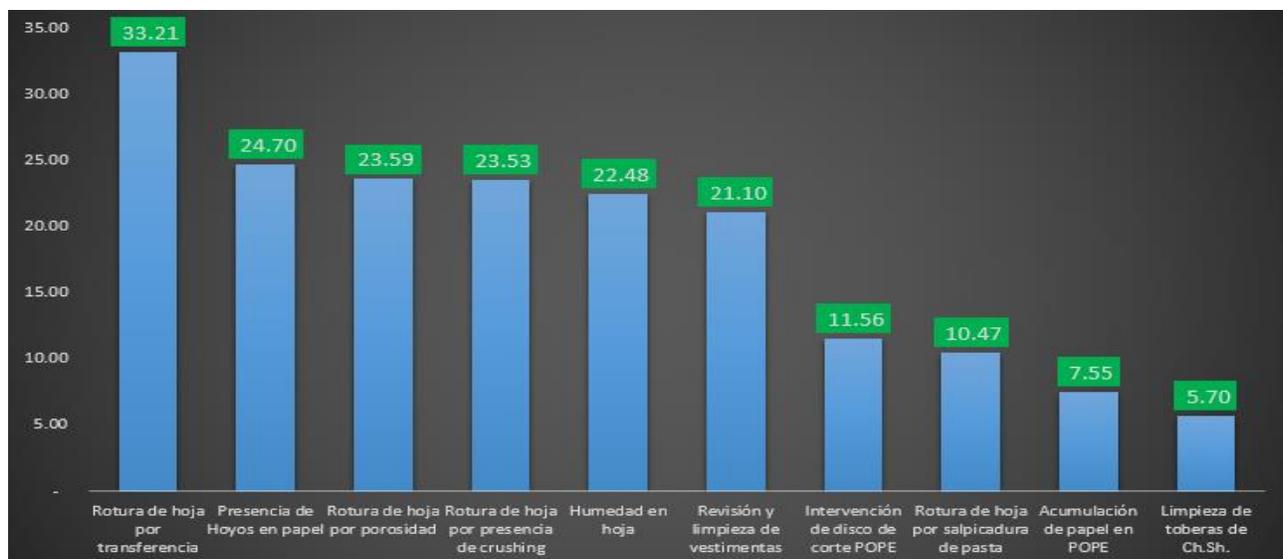
Motivos de Paradas	Total entre J +J+A (min.)	En horas
Rotura de hoja por transferencia	3985	66.42
Presencia de Hoyos en papel	2964	49.40
Rotura de hoja por porosidad	2831	47.18
Rotura de hoja por presencia de crushing	2824	47.07
Humedad en hoja	2698	44.97
Revisión y limpieza de vestimentas	2532	42.20
Intervención de disco de corte POPE	1387	23.12
Rotura de hoja por salpicadura de pasta	1256	20.93
Acumulación de papel en POPE	906	15.10
Limpieza de toberas de Ch.Sh.	684	11.40



Elaboración Propia

Año 2018.- Cuadro detalle de motivos de parada de máquina de los meses de Junio, Julio y agosto del 2018 - Propuesto

Motivos de Paradas	Total entre +J+A (min.)	En horas
Rotura de hoja por transferencia	1992.5	33.21
Presencia de Hoyos en papel	1482	24.70
Rotura de hoja por porosidad	1415.5	23.59
Rotura de hoja por presencia de crushing	1412	23.53
Humedad en hoja	1349	22.48
Revisión y limpieza de vestimentas	1266	21.10
Intervención de disco de corte POPE	693.5	11.56
Rotura de hoja por salpicadura de pasta	628	10.47
Acumulación de papel en POPE	453	7.55
Limpieza de toberas de Ch.Sh.	342	5.70



Elaboración Propia

En el Pareto Motivos de Paradas de Máquina Procesos – J/J/A 2018

Análisis:

Nº días parados = $183.89 / 24 = 7.6$ días

Días por mes = $7.6 / 3 = 2.5$ días de paradas no programadas por mes, relacionados por temas de procesos, que deben asignarse y que poco a poco deben convertirse en temas menores.

Con ello el indicador de % de paradas quedaría de la siguiente manera:

Haciendo el análisis tenemos que entre los 3 meses el total de paradas de máquina es de 11,033.5 minutos, y luego por mes el tiempo promedio asignado es de 3,677.833 minutos y se tiene como tiempo promedio de operatividad de la máquina por mes 43,200 minutos.

Entonces si se obtiene el indicador de % de paradas por mes obtendría lo siguiente:

% Paradas = $3677.833 * 100 / 43200 = 8.51\%$

Por lo tanto, el porcentaje de 8.51%, está dentro del rango permitido de paradas, puesto que el promedio mensual debe ser como máximo del 12%.

Así mismo al estar dentro del rango del porcentaje de paradas promedio por mes, podremos visualizar, la disminución de los rechazos actuales por problemas de calidad de papel ocasionados por presencia de hoyitos, porosidad, crushing, que se presentan en el papel base.

De la misma manera los costos de reprocesos se verán beneficiados, ya que al proyectarnos en una disminución del 50% de paradas, se reducirá en el mismo porcentaje los reprocesos en el área de fabricación.

Contaremos con una mejor respuesta operativa para enfrentar problemas de parada de máquina en menor tiempo, y de la misma manera los defectos de calidad ya no afectarán a nuestro cliente interno que es el área de la conversión rollos, permitiendo que esa área también mejore sus indicadores de producción, concluyendo en que la productividad de la Planta papelera se incremente.

También es importante resaltar que las paradas de máquina afectan directamente a la eficiencia de activo (máquina papelera), el cuál es un indicador que se maneja a nivel de la corporación y que mide la eficiencia de la máquina papelera, sin importar que sucedan siniestros tales como incendios, terremotos, cortes imprevistos de energía, etc. que afectan el buen funcionamiento de la máquina. Ello en función de cuan rentable es el uso de la línea papelera, con respecto a la disminución del 50 %

de paradas de máquina no programadas, permitirá que la eficiencia de activo que se encuentra actualmente en un 32%, suba a un aproximado de 45% entre los meses de Junio y Agosto del 2018, con una tendencia a incrementarse en un 7.5% por año, con la implementación del Plan de Mantenimiento autónomo, puesto que es una herramienta que nos dirigirá a lograr el objetivo de llegar a la eficiencia de activo en el año 2022, el cual está propuesto con un 75%. Como hemos podido describir en ese capítulo, nuestra área y a la vez la Planta papelera, se verá beneficiada, contribuyendo al incremento de la productividad, y que los objetivos como empresa puedan encaminarse con los mejores resultados.

Comparativo de Paradas 2017 - 2018

Motivos de Paradas	J +J+A (min.) 2017	En horas	J +J+A (min.) 2018	En horas	% Reducción
Rotura de hoja por transferencia	3985	66.42	1992.5	33.21	50%
Presencia de Hoyos en papel	2964	49.4	1482	24.7	50%
Rotura de hoja por porosidad	2831	47.18	1415.5	23.59	50%
Rotura de hoja por presencia de crushing	2824	47.07	1412	23.53	50%
Humedad en hoja	2698	44.97	1349	22.48	50%
Revisión y limpieza de vestimentas	2532	42.2	1266	21.1	50%
Intervención de disco de corte POPE	1387	23.12	693.5	11.56	50%
Rotura de hoja por salpicadura de pasta	1256	20.93	628	10.47	50%
Acumulación de papel en POPE	906	15.1	453	7.55	50%
Limpieza de toberas de Ch.Sh.	684	11.4	342	5.7	50%

Elaboración Propia



Elaboración Propia

Como se observa, lo planteado para el año 2018, (entre los meses de junio y agosto), es lograr reducir en un 50% las paradas de operaciones, para poder incrementar la productividad de la Planta.

CAPÍTULO 7.- IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

Cronograma de Procedimiento de Implementación del Plan de Mantenimiento Autónomo.

Procedimiento de Implementación del Plan de Mantenimiento Autónomo	Periodo
a. Implementación de 5S en el Área de Fabricación	01.10.17 al 01.02.18
b. Capacitación del Personal de máquina papelera acerca del TPM, orientado al Plan de Mantenimiento Autónomo.	01.02.18 al 15.02.18
c. Realizar la limpieza de los equipos que se encuentran en la zona de máquina papelera	16.02.18 al 30.02.18
d. Implementar formatos de análisis y control, para realizar el Plan de Mantenimiento Autónomo.	01.03.18 al 01.04.18
e. Realizar auditorías que permitan mantener en el tiempo, el cumplimiento del Plan de Mantenimiento Autónomo.	02.04.18 en adelante

Elaboración Propia

Recursos:

Los recursos a utilizar son:

- Capacitaciones para todo el personal de fabricación = 41 personas, y dentro de ello las jefaturas de área y la Gerencia se verán involucradas, para fomentar el espíritu de compañerismo que debe existir, para lograr el objetivo de implementación del Mantenimiento Autónomo.

- Material Didáctico, así como el uso de formatos y check list, los cuales permitirán el desarrollo de la parte teórica del Plan, para luego con los conocimientos obtenidos, poder llevarlo a la parte práctica.
- Herramientas e insumos para limpieza, lubricación y ajuste, así mismo se plantea la adquisición de armarios que permitan la custodia de herramientas y percheros donde el personal pueda colocar los útiles que se deben utilizar durante la limpieza, lubricación y ajuste en las zonas de la máquina papelera.

Presupuesto

Presupuesto	
Capacitaciones	10,000.00
Material Didáctico	500.00
Compra de herramientas y armarios	50,000.00
Insumos de limpieza	20,000.00
Total	80,500.00

Elaboración Propia

El monto total de lo presupuestado para la Implementación del Plan de Mantenimiento Autónomo en la Máquina Papelera es de S/. 80,500.00

CAPÍTULO 8.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

*Conclusiones:

La implementación del Plan de Mantenimiento Autónomo de la Maquina Papelera, se concluye con lo siguiente:

- Mejora de la operatividad de los equipos y componentes de máquina.
- Disminución en un 50% del porcentaje de paradas de máquina para los meses entre junio y agosto del 2018.
- El indicador de % de paradas no programadas de máquina, debe ser para el mes de agosto del 2018 de 8.51%, por debajo del objetivo promedio que es de 12% como máximo.
- Incremento de la eficiencia de activo, a un 45% en el mes de agosto del año 2018
- Disminución de costos de reproceso.
- Mejora de los demás indicadores de producción tales como el % de velocidad, OEE, RMO, RMP, % de rechazo.
- Incremento de la productividad de la Planta Papelera, ya que el área de fabricación es el área que contribuye con un mayor porcentaje del 80%, de este indicador a la Planta.

*Recomendaciones:

Las recomendaciones, para el cumplimiento y dar continuidad al Mantenimiento Autónomo son las siguientes:

- Realizar las auditorías semanales con el uso de los formatos – check list, para verificar el cumplimiento del mismo, y si hubiese alguna anomalía, poder corregir en el momento.
- Adquirir la habilidad de informar cualquier falla u anomalía con el uso de las tarjetas, para poder llevar un histórico, y ante una repetición de alguna falla, poder realizar el correctivo.
- Mejorar la comunicación entre las jefaturas de turno y la operación de máquina, e incluso con el área de mantenimiento, realizando los avisos de averías en el sistema.
- Seguir capacitando e insistiendo con el personal sobre la importancia del mantenimiento autónomo.
- Implementar los demás pilares del TPM, así como mejorar el ciclo PHVA.
- Verificar estar dentro de rango de los indicadores de producción, y mejorarlo con propuestas que permitan el adecuado manejo de máquina.
- Seguir al pie de la letra el Plan de Mantenimiento, y realizar las mejoras según lo que se discuta, proponga y acuerde con las jefaturas y gerencia de Planta.

Bibliografía

- Japan Institute of plant Maintenance ,Mantenimiento autónomo para Operarios, 1997, TGP Hoshin, S.L., c7Condesa de Venadito,24-28027 Madrid.
- Cuatrecasas Arbós Lluís, Torrell Martínez Francesca, TPM en un Entorno LEAN MANAGEMENT, 2010, Profit Editorial I., S.L. Barcelona.

Rey Sacristán Francisco, Mantenimiento Total de Producción – TPM Proceso de Implantación y Desarrollo, Madrid 2001, Editorial TGP – Hoshin, S.L.
- Gonzáles Fernández Francisco Javier, Teoría y Práctica del Mantenimiento Industrial Avanzado, Madrid 2005, Editorial Fundación Confemetal.
- <http://www.uti.edu.ec/antiguo/index.php/investigacion-por-carreras/item/554-volumen3-cap6.html>
- <http://www.lizardo-carvajal.com/investigacion-aplicada/>
- <https://metinvestigacion.wordpress.com/>
- http://mx.geocities.com/sima_tpm/mautonomo.html
- <http://kaizenytpm.blogspot.pe/2014/10/leccion-de-un-punto-opl.html>
- http://www.caletec.com/consultoria/seis_sigma/
- <http://studylib.es/doc/3670732/3887...paredes-villalta-jose-aurelio.pdf>
- https://issuu.com/mantenimientoenlatinoamerica/docs/ml_volumen_9_4/14

Anexos.

REGISTRO DE CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACROS DE EMERGENCIA		Código:	SISECO-PE-FR-SI-020			
		Fecha:				
		Versión:	2			
		Página:	1 de 1			
Tema:	_____		Participantes Total	_____		
Planta:	_____ N° de Trabajadores	_____	N° de Programador	_____		
Hora de Inicio:	_____ Hora de Término	_____	Horas de Capacitación	_____		
Lugar:	_____		Fecha de Capacitación	_____		
Reunión	<input type="radio"/>	Simulacro de emergencia	<input type="radio"/>	Capacitación	<input type="radio"/>	
			Entrenamiento	<input type="radio"/>	Inducción	<input type="radio"/>
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	CÓDIGO / DNI	AREA	SECTOR MÁQUINA	FIRMA	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						

Mes:		Nombre de supervisión										Fecha									
ITEM	PUNTOS CRITICOS - Lubricación	LOCALIZACION	FRECUENCIA	Supervisor de Máquina			CONDICION DE MARQUINA	CHECK JOT													
				RESPONSABLE DEL MAPA	METODO	DUEÑO DE EQUIPO															
1	Guías de Pope	MP	1 vez por día	Uso de lubricadores		Operación															
2	Pollines de máquina	MP	2 veces por semana	Uso de lubricadores		Operación															
3	Cojinetes de Ventiladores	MP	1 vez por semana	Uso de lubricadores		No aplica															
4	Topes de SYECOM	MP	1 vez or semana	Uso de lubricadores		Operación															
5	Ruedas dentadas de abertura y cierre capota	MP	2 veces por mes	Uso de lubricadores		No aplica															
6	Uña brazo primario de POPE	MP	2 veces por semana	Uso de lubricadores		Operación															
7	Fajas de Enfilado	MP	3 veces por semana	Uso de lubricadores		Operación															
ITEM	PUNTOS CRITICOS - Ajustes	LOCALIZACION	FRECUENCIA	METODO	DUEÑO DE EQUIPO	CONDICION DE MARQUINA															
15	Chumaceras de máquina	MP	1 vez por semana	Uso de herramientas, materiales de máquina		Paro Programado															
16	Motores y bombas	MP	1 vez por mes	Uso de herramientas, materiales de máquina		Operación															

		Mes:		Nombre de supervisión		Fecha	
		Responsable del mapa:					
ITEM	PUNTOS CRITICOS	LOCALIZACION	PUNTOS	FRECUENCIA	METODO DE LIMPIEZA	DUÑO DE EQUIPO	CONDICION DE MAQUINA
1	Tela	Parte húmeda MP	1	2 veces por turno	Agua a presión	AA	Operación
2	Pollines de tela	Parte húmeda MP	5	2 veces por turno	Agua a presión	AA	Operación
3	Estructura MP zona tela	Parte húmeda MP	1	2 veces por turno	Agua a presión	AA	No aplica
4	1 y 2 etapa de cleaners	Aproximación	2	Semanal	Agua a presión	AA	Operación
5	Piso de la 1 y 2 zona de cleaners	Aproximación	1	Semanal	Agua a presión	AA	No aplica
6	Motor del rodillo formador	Parte húmeda MP	1	Semanal	Aire comprimido	AA	Operación
7	Canoa	Aproximación	1	Semanal	Agua a presión	AA	Operación
8	Canoa (Parte interna)	Aproximación	1	Mensual	Agua a presión	AA	Operación
							CHECK JOT

ANALISIS DE FALLA	Código		Fecha		
	Hora		Turno		
	MP		Equipo		
	JOT		Operador		
DESCRIPCION DEL SINTOMA					
ELIMINACION DEL SINTOMA					
OBSERVACIONES DEL OPERADOR DEL EQUIPO					
EFFECTOS O PERDIDAS					
Seguridad					
Calidad					
M.O					
Productividad					
Equipo					
Medio Ambiente					
ANALISIS CAUSA RAIZ					
5M	<input type="checkbox"/> Método <input type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/> Mano de Obra <input type="checkbox"/> Materiales <input type="checkbox"/> Medio Ambiente				
Descripción del Problema:					
1.- ¿Por qué?	Causa A:				
	Causa B:				
	Causa C:				
SECUENCIA DE EVENTOS (>120 minutos)					
Fecha	H. INICIO	H. FIN	TOTAL	DESCRIPCIÓN DEL EVENTO	RUBRO
LISTA DE PARTICIPANTES					
Producción				Firma	
Supervisor				Firma	
Mantenimiento				Firma	
YOITH				Firma	

LECCIÓN DE UN PUNTO (LUP - OPL)

Elaborada por:		Área:	Fabricación		
Revisada por:		Fecha:			
Tipo de LUP	TPM	Seguridad	Medio Ambiente	Calidad	Otros
					X

Título: N° 1