

UNIVERSIDAD INCA GARCILAZO DE LA VEGA

**FACULTAD DE COMERCIO EXTERIOR Y
RELACIONES INTERNACIONALES.**



Trabajo de Suficiencia Profesional

**Título: Implementación de TPM (mantenimiento productivo total)
para una planta industrial de telares.**

Presentado por

Bachiller: David Antonio Silva Yactayo

Carrera Profesional: Negocios Internacionales

LIMA PERU

2017

INDICE.

Resumen.....	Pág. 7
Abstract	Pág. 9
Introducción.....	Pág. 10
CAPITULO I fundamentos teóricos de la investigación.	
1.1 Marco histórico.....	Pág. 12
Breve historia y definición del mantenimiento productivo total.....	Pág. 27
Origen de TPM según Edward Deming.....	Pág. 29
1.1.2 Competitividad sistémica.....	Pág.33
1.1.3 Producto exportado Perú.....	Pág. 35
1.2 Marco teórico.....	Pág. 39
1.2.1. Mantenimiento total de la producción, proceso de implantación.....	Pág. 39
Introducción del TPM según Tokutaro Suzuki.....	Pág. 44
1.2.2. El factor tecnológico para un desarrollo competitivo.....	Pág. 50
La capacidad gerencial y la competitividad.....	Pág. 51
1.3 Antecedentes de estudio.....	Pág. 53
1.3.1 Implementación de un sistema TPM en una empresa textil.....	Pág. 53

1.3.2 Diseño e implementación de un programa de TPM basado en un sistema de Control de gestión para aumentar el desempeño su área de confección.....	Pág.58
1.3.3 Implementación del Mantenimiento productivo Total.....	pág. 60
1.4 Marco Conceptual	Pág. 64
CAPITULO II: Planteamiento del problema.....	Pág. 69
2.1 Descripción de la realidad problemática – Ishikawa.....	Pág. 69
2.2 Formulación del problema.....	Pág. 75
CAPITULO III: Objetivos de la investigación	
3.1 Objetivo General.....	Pág. 76
3.1.1 Entrevista a gerencia de logística sobre implementación de TPM.....	Pág. 76
3.1.2Entrevista a jefatura de mantenimiento sobre implementación de TPM.....	Pág. 81
3.2 Objetivos Específicos.....	Pág.87
CAPITULO IV: FORMULACION DEL DISEÑO.....	Pág. 90
4.1 Diseño Esquemático.....	Pág. 90
4.2 Descripción de los aspectos básicos del diseño.....	Pág. 96
4.2.1 Pilares del TPM para su implantación en nuestro diseño.....	Pág. 99
4.2.2 Establecimiento de objetivos.....	Pág. 106

CAPITULO V: PRUEBA DEL DISEÑO..... Pág.117

II INDICE DE FIGURAS.

Figura N° 1 competitividad global, world economic fórum entre 138 países.....Pág. 34

Figura N° 2 evolución de las exportaciones totales del Perú.....Pág. 35

Figura N° 3 gráfico de exportaciones textiles.....Pág. 36

Figura N° 4 grafico de evolución anual de exportaciones 2015.....Pág. 37

Figura N° 5 grafico de estadísticas de exportación sección textil 2015 -2016.....Pág. 38

Figura N° 6 grafico de Posición de Perú en los factores de competitividad.....Pág. 50

Figura N° 7 posición relativa de los países andinos en la clasificación de competitividad....Pág. 52

Figura N° 8 grafico de imagen de fases del TPM.....Pag.63

Figura N° 9 gráfico de implantación de cero fallas y sus 4 fases.....Pág. 109

Figura N° 10, grafico de tableros descuidados y sin orden.....Pág. 125

Figura 11, 12, grafico de tableros nuevos después de gestión TPM.....Pág. 126

Figura N° 13, 14, tableros y tuberías nuevos después del mantenimiento.....Pág. 127

Figura N° 15, 16, grafico de cotización Reing Service S.A.C. por cambio de tableros.....Pág. 128

Figura 17 gráfico de cotización GMC por mantenimiento de sub estación eléctrica.....Pág. 129

Figura N° 18, grafico de cotización GMC por mantenimiento de sub estación.....Pág130

Figura N° 19 gráfico de cotización GMC por mantenimiento de tableros eléctricos.....Pág.130

Figura N° 20 gráfico de sub estación eléctrica terminados.....Pag.131

Figura N° 21 gráfico de inspecciones de tablero de bobinadora.....Pág. 132

Figura N° 22 gráfico de peligros detectados gracias a gestión de mantenimiento.....Pág. 132

Figura 23 gráfico de recomendaciones para mejoría, empresa fumalux S.R.Ltda..... Pág.133

III INDICE DE TABLAS.

Tabla N° 1 cuadro comparativo de producción de industrias textiles 2007 – 2012..... Pág. 38

Tabla N°2 resultados de producción textil.....Pág. 55

Tabla N° 3 Costos de área de mantenimiento de empresa textil.....Pág. 74

Tabla N° 4 Lista de máquinas para piloto de TPM en planta industrial.....Pág. 88

Tabla N° 5 evaluación de 10 máquinas piloto con evaluación mundial oee.....Pag.116

Tabla N° 6 Causas de paros de máquinas telares en planta de redes con nudo.....Pag.116

RESUMEN.

El presente trabajo de puesta en marcha de TPM (mantenimiento productivo total) como filosofía para mejorar nuestra gestión de mantenimiento en plantas industriales pretende realizar mejoras en los procesos de producción sobre todo en el descuido de mantenimiento de máquinas telares para este caso que ocasionan grandes sobre-costos y se atiende el problema mayormente luego de ocurrido el incidente ocasionando paros imprevistos, urgencias para reparaciones y paro de producción con encargos de ventas con cuellos de botella en varias áreas de la empresa. y los empleados no conocen a fondo el tipo de maquinaria que operan.

Con la aplicación de este programa de TPM (mantenimiento productivo total) se consigue optimizar procesos de mantenimiento realizando una mejora económica en el gasto de mantenimiento en instalaciones de maquinaria y mano de obra para obtener finalmente la cantidad y calidad deseada de producción.

Con los cambios de nuestros tiempos lo más importante hoy es el consumidor o cliente final, esto exige la necesidad de mejora, pues las empresas en Perú cargan todos los costos del proceso al producto final como es costumbre y el presente trabajo pretende poner en evidencia que realizando un TPM podemos cambiar este proceso cultural y técnico para una mejora de competitividad, en la práctica las plantas industriales tienen que lidiar con desperfectos imprevistos que interrumpen la producción teniendo tiempos muertos y gastos excesivos para dar mantenimiento a las maquinarias en general. Dejando de utilizar la estrategia por miedo a un cambio. Utilizando herramientas tradicionales, en temas de mantenimiento como: mantenimiento correctivo, preventivo los cuales dejaron de usarse en el entorno mundial hace más de 60 años.

Resultados obtenidos : al tomar las medidas de TPM se logró mejoras en el mantenimiento de telares, sobre todo en anticipar los desperfectos, se redujo las paradas intempestivas de maquinaria al tener más cuidado tomando las medidas que propone la filosofía de TPM .aunque se necesita un tiempo muy prolongado para ver sus resultados, se necesitó de la colaboración de los operarios para cambiar con sus rutinas y formas de trabajo antiguas, la colaboración de los lideres fue destacada para poner en marcha la implementación, de la misma forma los resultados con la organización y limpieza en la planta fue lo más resaltante y notorio.

Conclusiones: el programa puesto en marcha requiere de la vigilancia de gerencia para que continúe con lo programado, la cultura de nuestra sociedad hace que se deje la disciplina que se consiguió y retroceda en lo avanzado.

La implementación en conjunto mejora el mantenimiento en la planta logrando excelentes resultados, las medidas logran su cometido y con una medida estadística tomada antes de la implementación y después de la implementación de TPM se puede demostrar concretamente.

En la investigación sobre “Implementación de mantenimiento productivo total (TPM) para una planta industrial de telares” de la empresa Fibras industriales S.A. se presentan como palabras clave:

Mantenimiento productivo total, planta industrial, telares industriales, mejoras de procesos de mantenimiento, textiles.

ABSTRACT

The present work of implementation TPM (total productive maintenance) as a philosophy to improve our management of maintenance in industrial plants intend to make improvements in production processes, especially in the neglect of maintenance of looms for this case that cause large - costs and the problem is dealt with mainly after the incident causing unforeseen stoppages, urgencies for repairs and stop production with sales orders bottlenecks in various areas of the company.

There are no indicators that can measure the performance of the quality level in the maintenance of the equipment and the employees do not know in depth the type of machinery that they operate. With the application of this program TPM (total productive maintenance) it's possible to optimize maintenance processes by making an economic improvement in the cost of maintenance in machinery and labor facilities to finally obtain the desired quantity and quality of production.

Keywords:

Total productive maintenance, industrial plant, industrial looms, improvements in maintenance processes, textile.

INTRODUCCION

En mi lectura, todos los que nos dedicamos a alguna actividad pensamos que esta es la más importante, aunque en realidad toda actividad tiene su importancia; el simple hecho de que una materia nos guste y además nos sirva como una herramienta de trabajo nos obliga a luchar por ella hasta llevarla hasta donde nuestro esfuerzo lo permita.

El interés por algo nace después de que lo conocemos y crece con nuestro acercamiento a él, es por ello que elegí como tema de presentación para el trabajo tecnológico sobre una mejora de proceso en el ámbito industrial, por estar involucrado desde hace unos años trabajando en una empresa que involucra transformación de materia prima a producto terminado.

Tengo la certeza de que tenemos una gran oportunidad actualmente, podemos ser los pioneros en nuestro país apoyándonos en la investigación profesional cambiando nuestra cultura; poniendo de nuestra parte para que nuestros pasos sean seguidos por la siguiente generación.

El presente trabajo de investigación pretende dejar registrado la necesidad de cambio o llámese actualización de nuestras políticas de gestión en actividades industriales.

Y un llamado para romper paradigmas en nuestra sociedad, quien normalmente asume no tener la disciplina para ponerse a la altura de los estándares de calidad actual.

Unos pocos pueden hacer una gran diferencia.

Para nuestro orden dividiremos la presente investigación y trabajo tecnológico en:

En una primera parte donde se realiza una introducción histórica para tener concepto de mantenimiento e inicios de mantenimiento productivo total, teniendo un auge terminada la 2da guerra mundial, el ingreso de Edward Deming a Japón para ayudar a controlar la calidad de sus productos con lo que se crea todo una cultura de calidad.

En una segunda parte tenemos planteamiento del problema y motivos de la problemática.

Tercera parte con entrevistas a gerencia y mantenimiento para objetivos generales.

Una cuarta parte con propuesta de solución para el problema en estudio.

Y un último capítulo con la prueba de diseño de la gestión de mejora de proceso.

CAPITULO I: FUNDAMENTOS TEORICOS DE LA INVESTIGACION

1.1 Marco Histórico

El mantenimiento no es una función “miscelánea”, produce un bien real, que puede resumirse en: capacidad de producir con calidad, seguridad y rentabilidad.

Para nadie es un secreto la exigencia que plantea una economía globalizada, mercados altamente competitivos y un entorno variable donde la velocidad de cambio sobrepasa en mucho nuestra capacidad de respuesta. En este panorama estamos inmersos y vale la pena considerar algunas posibilidades que siempre han estado, pero ahora cobran mayor relevancia.

Particularmente, la imperativa necesidad de redimensionar la empresa implica para el mantenimiento, retos y oportunidades que merecen ser valorados.

Debido a que el ingreso siempre provino de la venta de un producto o servicio, esta visión primaria llevó la empresa a centrar sus esfuerzos de mejora, y con ello los recursos, en la función de

producción. El mantenimiento fue “un problema” que surgió al querer producir continuamente, de ahí que fue visto como un mal necesario, una función subordinada a la producción cuya finalidad era reparar desperfectos en forma rápida y barata.

Sin embargo, sabemos que la curva de mejoras incrementales después de un largo período es difícilmente sensible, a esto se une la filosofía de calidad total, y todas las tendencias que trajeron consigo que evidencian, sino que requiere la integración del compromiso y esfuerzo de todas sus unidades. Esta realidad ha volcado la atención sobre un área relegada: el mantenimiento. Ahora bien, ¿cuál es la participación del mantenimiento en el éxito o fracaso de una empresa? Por estudios comprobados se sabe que incide en:

Costos de producción.

Calidad del producto servicio.

Capacidad operacional (aspecto relevante dado el ligamen entre competitividad y por citar solo un ejemplo, el cumplimiento de plazos de entrega).

Capacidad de respuesta de la empresa como un ente organizado e integrado: por ejemplo, al generar e implantar soluciones innovadoras y manejar oportuna y eficazmente situaciones de cambio.

Seguridad e higiene industrial y muy ligada a esto

Calidad de vida de los colaboradores de la empresa.

Imagen y seguridad ambiental de la compañía.

Como se desprende de argumentos de tal peso, " El mantenimiento no es una función "miscelánea", produce un bien real, que puede resumirse en: capacidad de producir con calidad, seguridad y rentabilidad. Ahora bien, ¿dónde y cómo empezar a potenciar a nuestro favor estas oportunidades? Quizá aquí pueda encontrar algunas pautas.

MANTENIMIENTO

La labor del departamento de mantenimiento, está relacionada muy estrechamente en la prevención de accidentes y lesiones en el trabajador ya que tiene la responsabilidad de mantener en buenas condiciones, la maquinaria y herramienta, equipo de trabajo, lo cual permite un mejor desenvolvimiento y seguridad evitando en parte riesgos en el área laboral.

Características del Personal de Mantenimiento

El personal que labora en el departamento de mantenimiento, se ha formado una imagen, como una persona tosca, uniforme sucio, lleno de grasa, mal hablado, lo cual ha traído como consecuencia problemas en la comunicación entre las áreas operativas y este departamento y un más concepto de la imagen generando poca confianza.

Breve Historia de la Organización del Mantenimiento

La necesidad de organizar adecuadamente el servicio de mantenimiento con la introducción de programas de mantenimiento preventivo y el control del mantenimiento correctivo hace ya varias décadas en base, fundamentalmente, al objetivo de optimizar la disponibilidad de los equipos productores.

Posteriormente, la necesidad de minimizar los costos propios de mantenimiento acentúa esta necesidad de organización mediante la introducción de controles adecuados de costos.

Más recientemente, la exigencia a que la industria está sometida de optimizar todos sus aspectos, tanto de costos, como de calidad, como de cambio rápido de producto, conduce a la necesidad de analizar de forma sistemática las mejoras que pueden ser introducidas en la gestión, tanto técnica como económica del mantenimiento. Es la filosofía de la terotecnología. Todo ello ha llevado a la necesidad de manejar desde el mantenimiento una gran cantidad de información.

Objetivos del Mantenimiento

El diseño e implementación de cualquier sistema organizativo y su posterior informatización debe siempre tener presente que está al servicio de unos determinados objetivos. Cualquier sofisticación del sistema debe ser contemplada con gran prudencia en evitar, precisamente, de que se enmascaren dichos objetivos o se dificulte su consecución.

En el caso del mantenimiento su organización e información debe estar encaminada a la permanente consecución de los siguientes objetivos

Optimización de la disponibilidad del equipo productivo.

Disminución de los costos de mantenimiento.

Optimización de los recursos humanos.

Maximización de la vida de la máquina.

Criterios de la Gestión del Mantenimiento

Mantenimiento

Es un servicio que agrupa una serie de actividades cuya ejecución permite alcanzar un mayor grado de confiabilidad en los equipos, máquinas, construcciones civiles, instalaciones.



Objetivos del Mantenimiento

Evitar, reducir, y en su caso, reparar, las fallas sobre los bienes precitados.

Disminuir la gravedad de las fallas que no se lleguen a evitar.

Evitar detenciones inútiles o para de máquinas.

Evitar accidentes.

Evitar incidentes y aumentar la seguridad para las personas.

Conservar los bienes productivos en condiciones seguras y preestablecidas de operación.

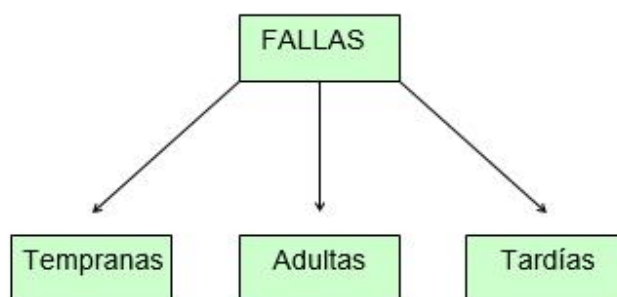
Balancear el costo de mantenimiento con el correspondiente al lucro cesante.

Alcanzar o prolongar la vida útil de los bienes.

El mantenimiento adecuado, tiende a prolongar la vida útil de los bienes, a obtener un rendimiento aceptable de los mismos durante más tiempo y a reducir el número de fallas.

Decimos que algo falla cuando deja de brindarnos el servicio que debía darnos o cuando aparecen efectos indeseables, según las especificaciones de diseño con las que fue construido o instalado el bien en cuestión.

Clasificación de las Fallas



Fallas Tempranas

Ocurren al principio de la vida útil y constituyen un porcentaje pequeño del total de fallas. Pueden ser causadas por problemas de materiales, de diseño o de montaje.

Fallas adultas

Son las fallas que presentan mayor frecuencia durante la vida útil. Son derivadas de las condiciones de operación y se presentan más lentamente que las anteriores (suciedad en un filtro de aire, cambios de rodamientos de una máquina, etc.).

Fallas tardías

Representan una pequeña fracción de las fallas totales, aparecen en forma lenta y ocurren en la etapa final de la vida del bien (envejecimiento de la aislación de un pequeño motor eléctrico, pérdida de flujo luminoso de una lámpara, etc.

Tipos de Mantenimiento



Mantenimiento para Usuario

En este tipo de mantenimiento se responsabiliza del primer nivel de mantenimiento a los propios operarios de máquinas.

Es trabajo del departamento de mantenimiento delimitar hasta donde se debe formar y orientar al personal, para que las intervenciones efectuadas por ellos sean eficaces.

Mantenimiento correctivo

Es aquel que se ocupa de la reparación una vez se ha producido el fallo y el paro súbito de la máquina o instalación. Dentro de este tipo de mantenimiento podríamos contemplar dos tipos de enfoques:

Mantenimiento paliativo o de campo (de arreglo)

Este se encarga de la reposición del funcionamiento, aunque no quede eliminada la fuente que provoco la falla.

Mantenimiento curativo (de reparación)

Este se encarga de la reparación propiamente, pero eliminando las causas que han producido la falla.

Suelen tener un almacén de recambio, sin control, de algunas cosas hay demasiado y de otras quizás de más influencia no hay piezas, por lo tanto, es caro y con un alto riesgo de falla.

Mientras se prioriza la reparación sobre la gestión, no se puede prever, analizar, planificar, controlar, rebajar costos.

Conclusiones

La principal función de una gestión adecuada del mantenimiento consiste en rebajar el correctivo hasta el nivel óptimo de rentabilidad para la empresa.

El correctivo no se puede eliminar en su totalidad por lo tanto una gestión correcta extraerá conclusiones de cada parada e intentará realizar la reparación de manera definitiva ya sea en el mismo momento o programado un paro, para que esa falla no se repita.

Es importante tener en cuenta en el análisis de la política de mantenimiento a implementar, que en algunas máquinas o instalaciones el correctivo será el sistema más rentable.

Historia

A finales del siglo XVIII y comienzo del siglo XXI durante la revolución industrial, con las primeras máquinas se iniciaron los trabajos de reparación, el inicio de los conceptos de competitividad de costos, planteo en las grandes empresas, las primeras preocupaciones hacia las fallas o paro que se producían en la producción. Hacia los años 20 ya aparecen las primeras estadísticas sobre tasas de falla en motores y equipos de aviación.

Ventajas

Si el equipo está preparado la intervención en el fallo es rápida y la reposición en la mayoría de los casos será con el mínimo tiempo.

No se necesita una infraestructura excesiva, un grupo de operarios competentes será suficiente, por lo tanto, el costo de mano de obra será mínimo, será más prioritaria la experiencia y la pericia de los operarios, que la capacidad de análisis o de estudio del tipo de problema que se produzca.

Es rentable en equipos que no intervienen de manera instantánea en la producción, donde la implantación de otro sistema resultaría poco económica.

Desventajas

Se producen paradas y daños imprevisibles en la producción que afectan a la planificación de manera incontrolada.

Se suele producir una baja calidad en las reparaciones debido a la rapidez en la intervención, y a la prioridad de reponer antes que reparar definitivamente, por lo que produce un hábito a trabajar defectuosamente, sensación de insatisfacción e impotencia, ya que este tipo de intervenciones a

menudo generan otras al cabo del tiempo por mala reparación por lo tanto será muy difícil romper con esta inercia.

Mantenimiento Preventivo

Este tipo de mantenimiento surge de la necesidad de rebajar el correctivo y todo lo que representa. Pretende reducir la reparación mediante una rutina de inspecciones periódicas y la renovación de los elementos dañados, si la segunda y tercera no se realizan, la tercera es inevitable.

Historia:

Durante la segunda guerra mundial, el mantenimiento tiene un desarrollo importante debido a las aplicaciones militares, en esta evolución el mantenimiento preventivo consiste en la inspección de los aviones antes de cada vuelo y en el cambio de algunos componentes en función del número de horas de funcionamiento.

Características:

Básicamente consiste en programar revisiones de los equipos, apoyándose en el conocimiento de la máquina en base a la experiencia y los históricos obtenidos de las mismas. Se confecciona un plan de mantenimiento para cada máquina, donde se realizarán las acciones necesarias, engrasan, cambian correas, desmontaje, limpieza, etc.

Ventajas:

Se hace correctamente, exige un conocimiento de las máquinas y un tratamiento de los históricos que ayudará en gran medida a controlar la maquinaria e instalaciones.

El cuidado periódico conlleva un estudio óptimo de conservación con la que es indispensable una aplicación eficaz para contribuir a un correcto sistema de calidad y a la mejora de los continuos.

Reducción del correctivo representará una reducción de costos de producción y un aumento de la disponibilidad, esto posibilita una planificación de los trabajos del departamento de mantenimiento, así como una previsión de los recambios o medios necesarios.

Se concreta de mutuo acuerdo el mejor momento para realizar el paro de las instalaciones con producción.

Desventajas:

Representa una inversión inicial en infraestructura y mano de obra. El desarrollo de planes de mantenimiento se debe realizar por técnicos especializados.

Si no se hace un correcto análisis del nivel de mantenimiento preventivo, se puede sobrecargar el costo de mantenimiento sin mejoras sustanciales en la disponibilidad.

Los trabajos rutinarios cuando se prolongan en el tiempo produce falta de motivación en el personal, por lo que se deberán crear sistemas imaginativos para convertir un trabajo repetitivo en un trabajo que genere satisfacción y compromiso, la implicación de los operarios de preventivo es indispensable para el éxito del plan.

Mantenimiento Predictivo

Este tipo de mantenimiento se basa en predecir la falla antes de que esta se produzca. Se trata de conseguir adelantarse a la falla o al momento en que el equipo o elemento deja de trabajar en sus

condiciones óptimas. Para conseguir esto se utilizan herramientas y técnicas de monitores de parámetros físicos.

Historia

Durante los años 60 se inician técnicas de verificación mecánica a través del análisis de vibraciones y ruidos si los primeros equipos analizadores de espectro de vibraciones mediante la FFT (Transformada rápida de Fouries), fueron creados por Bruel Kjaer.

Ventajas

La intervención en el equipo o cambio de un elemento.

Nos obliga a dominar el proceso y a tener unos datos técnicos, que nos comprometerá con un método científico de trabajo riguroso y objetivo.

Desventajas

La implantación de un sistema de este tipo requiere una inversión inicial importante, los equipos y los analizadores de vibraciones tienen un costo elevado. De la misma manera se debe destinar un personal a realizar la lectura periódica de datos.

Se debe tener un personal que sea capaz de interpretar los datos que generan los equipos y tomar conclusiones en base a ellos, trabajo que requiere un conocimiento técnico elevado de la aplicación.

Por todo ello la implantación de este sistema se justifica en máquina o instalaciones donde los paros intempestivos ocasionan grandes pérdidas, donde las paradas innecesarias ocasionen grandes costos.

Mantenimiento Productivo Total (T.P.M.)

Mantenimiento productivo total es la traducción de TPM (Total Productive Maintenance). El TPM es el sistema japonés de mantenimiento industrial, la letra M representa acciones de MANAGEMENT y Mantenimiento. Es un enfoque de realizar actividades de dirección y transformación de empresa. La letra P está vinculada a la palabra “Productivo” o “Productividad” de equipos, pero hemos considerado que se puede asociar a un término con una visión más amplia como “Perfeccionamiento” la letra T de la palabra “Total” se interpreta como “Todas las actividades que realizan todas las personas que trabajan en la empresa”

Definición

Es un sistema de organización donde la responsabilidad no recae sólo en el departamento de mantenimiento sino en toda la estructura de la empresa “El buen funcionamiento de las máquinas o instalaciones depende y es responsabilidad de todos”.

Objetivo

El sistema está orientado a lograr:

1. Cero accidentes
2. Cero defectos.
3. Cero fallas.

Historia

Este sistema nace en Japón, fue desarrollado por primera vez en 1969 en la empresa japonesa Nippondenso del grupo Toyota y se extiende por Japón durante los 70, se inicia su implementación fuera de Japón a partir de los 80.

Ventajas

Al integrar a toda la organización en los trabajos de mantenimiento se consigue un resultado final más enriquecido y participativo.

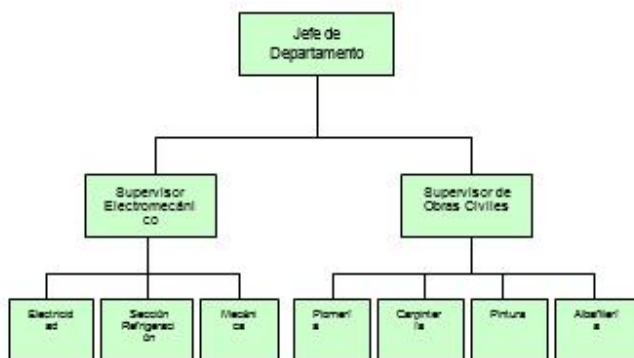
El concepto está unido con la idea de calidad total y mejora continua.

Desventajas

Se requiere un cambio de cultura general, para que tenga éxito este cambio, no puede ser introducido por imposición, requiere el convencimiento por parte de todos los componentes de la

organización de que es un beneficio para todos. La inversión en formación y cambios generales en la organización es costosa. El proceso de implementación requiere de varios años.

Organigrama del Departamento de Mantenimiento (Hospital Central de Maracay)



(Molina, 2010, p.1-8)

HISTORIA Y DEFINICIÓN DEL MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM)

Desde el principio de la humanidad hasta los siglos XVII y XVIII la prevención y mantenimiento que se le realizaban a las máquinas no tuvo un gran desarrollo debido a la menor importancia que tenían éstas con respecto a la mano de obra, por lo tanto el mantenimiento que se daba en esa época era de conservación

Correctiva. Sólo se arreglaba la máquina cuando presentaba paros o fallas y no se pensaba en el servicio que ésta suministraba.

En la primera Guerra Mundial (1914) las máquinas trabajaron a toda capacidad y sin interrupción, pues su funcionamiento era de vida o muerte; por este motivo la máquina tuvo cada vez mayor importancia y aumentaron en cuanto a la cantidad y el cuidado de éstas. En esta forma nació el Mantenimiento Preventivo, el cual consiste en la detección y tratamiento de anomalías del equipo antes de que causen defectos o pérdidas; ésta práctica se aceptó en la década de los veinte, que aunque onerosa, resultaba necesaria.

Fue hasta 1950 que se empezó a tener en cuenta la máquina como tal y se le dio importancia al servicio que ésta proporcionaba. La maquinaria quedaba en segundo término, pues solamente era un medio para obtener un producto o servicio, que era el verdadero fin del centro fabril o empresa. (Villanueva 2014, p. 2)

Excelente definición del autor Enrique Dounce Villanueva que nos ayuda a entender dentro de un marco histórico los inicios del mantenimiento industrial, a los principios de la naciente etapa industrial que luego partiría en Reino Unido. La revolución industrial modificó la historia de una manera significativa sumando la máquina de vapor para usos industriales que patentó James Watt, modificando la producción con maquinaria que significaría un aumento de la riqueza y motivo de estudio de las siguientes generaciones.

Enfocándonos en la industria textil para nuestro estudio en 1733 Jhon Kay patentó la lanzadera volante lo cual permitió un inicio de automatización este invento comenzó a ser más utilizado en Lancashire Inglaterra, posteriormente el hijo de Jhon Kay inventó la caja ascendente y más adelante Lewis Paul patentó junto con Jhon una máquina telar mediante rodillos. Fue en estos escenarios que estaba por generarse una etapa de mantenimiento para maquinaria que recién tomó importancia a partir del año 1914 en donde las máquinas industriales trabajaron sin detenerse por necesidad de producción y ya para 1950 se dio a notar una necesidad de mantenimiento industrial.

¿Cuándo y Dónde se originó el TPM? Según el Dr. Edwards Deming.

Departamento de Tecnología e Ingeniería Industrial Texas A&M University-Commerce

En realidad, el TPM es una evolución de la Manufactura de Calidad Total, derivada de los conceptos de calidad con que el **Dr. W. Edwards Deming influyó tan positivamente en la industria Japonesa**. El Dr. Deming inició sus trabajos en Japón a poco de terminar la 2a. Guerra Mundial. Como experto en estadística, Deming comenzó por mostrar a los japoneses cómo podían controlar la calidad de sus productos durante la manufactura mediante análisis estadísticos. Al combinarse los procesos estadísticos y sus resultados directos en la calidad con la ética de trabajo propia del pueblo japonés, se creó toda una cultura de la calidad, una nueva forma de vivir. De ahí surgió TQM, "Total Quality Management" un nuevo estilo de manejar la industria.

En los años recientes se le ha denominado más comúnmente como "Total Quality Manufacturing" o sea Manufactura de Calidad Total. Cuando la problemática del mantenimiento fue analizada como una parte del programa de TQM, algunos de sus conceptos generales no parecían encajar en el proceso. Para entonces, ya algunos procedimientos de **Mantenimiento Preventivo (PM)** se estaban aplicando en un gran número de plantas.

Usando las técnicas de PM, se desarrollaron horarios especiales para mantener el equipo en operación. Sin embargo, esta forma de mantenimiento resultó costosa y a menudo se daba a los equipos un mantenimiento excesivo en el intento de mejorar la producción. Se aplicaba la idea errónea de que "si un poco de aceite es bueno, más aceite debe ser mejor". Se obedecía más al calendario de PM que a las necesidades reales del equipo y no existía o era mínimo el involucramiento de los operadores de producción. Con frecuencia el entrenamiento de quienes lo hacían se limitaba a la información (a veces incompleta y otra equivocada), contenida en los manuales.

La necesidad de ir más allá que sólo programar el mantenimiento de conformidad a las instrucciones o recomendaciones del fabricante como método de mejoramiento de la productividad y la calidad del producto, se puso pronto de manifiesto, especialmente entre aquellas empresas que estaban comprometiéndose en los programas de Calidad Total. Para resolver esta discrepancia y aún mantener congruencia con los conceptos de TQM, se le hicieron ciertas modificaciones a esta disciplina. Estas modificaciones elevaron el mantenimiento al estatus actual en que es considerado como una parte integral del programa de Calidad Total.

El origen del término "Mantenimiento Productivo Total" (TPM) se ha discutido en diversos escenarios. Mientras algunos afirman que fue iniciado por los manufactureros americanos hace más de cuarenta años, otros lo asocian al plan que se usaba en la planta Nippondenso, una manufacturera de partes eléctricas automotrices de Japón a fines de los 1960's. Seiichi Nakajima un alto funcionario del Instituto Japonés de Mantenimiento de la Planta, (JIPM), recibe el crédito de haber definido los conceptos de TPM y de ver por su implementación en cientos de plantas en Japón.

Los libros y artículos de Nakajima así como otros autores japoneses y americanos comenzaron a aparecer a fines de los 1980's. En 1990 se llevó a cabo la primera conferencia en la materia en los EEUU. Hoy en día, varias empresas de consultoría están ofreciendo servicios para asesorar y coordinar los esfuerzos de empresas que desean iniciar sus plantas en el promisorio sistema de TPM.

(Deming, 2011, párr. III)

Edwards Deming Ing. eléctrico con maestría en física y matemática pensador influyente en management es un renombrado estadístico que apareció en la lista de Japón por sus libros de calidad y fue reclutado cuando se enteraron que se encontraba en dicho país, trabajando en el equipo del general Mac Arthur luego del final de la guerra.

Es así que llega a dictar conferencias sobre estadística y calidad superando las expectativas que tenía Japón pusieron todas sus teorías en práctica para sus empresas industriales logrando un avance significativo justo cuando Estados Unidos había olvidado las gestiones de calidad en sus empresas.

Mientras en Japón existía el premio Deming el cual se concedía individualmente a la persona que hacia contribuciones significativas a la teoría de control de calidad, como resultado muchos japoneses desarrollaron nuevas conclusiones y métodos entre ellos Kaoru Ishikawa con su famoso diagrama. Entonces Deming fue re-descubierto luego en su país y siguió trabajando en control de calidad y análisis estadístico, management por más de 50 años y es considerado por muchos el padre de la calidad.

Podemos deducir que una persona con tan buenas teorías para mejora puede pasar inadvertido y estamos llamados a tomar conciencia para no dejar pasar estas oportunidades tomando estas

filosofías e ideas de mejora como una conciencia rompiendo ya esquemas mentales antiguos y aceptando actualizaciones de mejora no solo en temas de management o industria sino como cambio cultural, urgente en el caso de nuestro país tan acostumbrado a nuestras costumbres y hábitos que no nos dejan reflexionar.

Entonces la colaboración de Deming para nuestro trabajo tecnológico dentro del marco histórico es de suma importancia pues nos da un aporte desde inicios en que empieza a gestarse esta filosofía y su posterior éxito gracias a la globalización no dejando de lado el aporte de la cultura y disciplina japonesa que mucho tuvo que ver para perfeccionar el TPM y darle la atención y campo de acción necesario además de creer en las teorías de Deming para ponerlas en práctica en industrias logrando tener las mejoras significativas que se esperaba.

1.1.2 Competitividad Sistémica

La visión sistémica parte de la premisa de que la competitividad de las empresas exportadoras va a depender de la capacidad que estas tengan para acumular “capital sistémico” como resultado de la concurrencia de un conjunto de capitales intangibles, macroeconómicos regionales y extra regionales.

Se entiende por competitividad textilera y de confecciones a la capacidad que tiene cada empresa y cada cadena productiva del sector para competir de igual a igual con las principales empresas del mundo, en precio, calidad y servicio. Viene a ser la capacidad de producir y vender los productos más demandados por el mercado mundial con las características y condiciones más demandadas (preferencias del consumidor), entregando más calidad y menores precios respecto a la competencia.

El resultado natural de aumentar la competitividad de las empresas y cadenas productivas del sector es expandir sus exportaciones por encima del nivel de sus importaciones para impulsar la construcción de capital sistémico sectorial es preciso comprometer a todos los actores vinculados

Anexo 2
Primeros puestos en el Ranking IGC 2016-2017

País	2016-2017	2015-2016	Tendencia
Suiza	1	1	→
Singapur	2	2	→
Estados Unidos	3	3	→
Holanda	4	5	↑
Alemania	5	4	↓
Suecia	6	9	↑
Reino Unido	7	10	↑
Japón	8	6	↓
Hong Kong SAR	9	7	↓
Finlandia	10	8	↓

Fuente: WEF
Elaboración: CDI-SIN

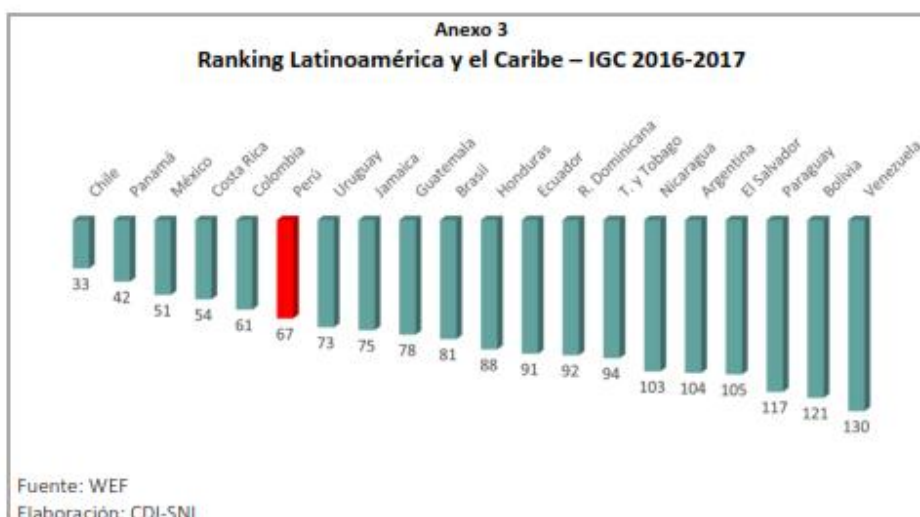


Fig. N° 1

El 27 de setiembre del 2016 el foro económico mundial WEF publica su informe de competitividad global 2016 – 2017 que evalúa los factores que impulsan la productividad y crecimiento en 138 países.

Perú se ubica en el puesto 67 sube 2 posiciones respecto al informe anterior mantenemos la tercera posición detrás de Chile y Colombia.

1.1.3 PRODUCTO EXPORTADO PERU

Para tener una idea de la evolución de nuestras exportaciones tomando como referencia la imagen siguiente tomaremos el año 1990 como partida.

A inicios de los años noventa, el Perú era considerado una paria en el escenario internacional. Los múltiples problemas económicos hacían que el país se encuentre excluido del sistema financiero internacional. El gobierno de Alberto Fujimori, en ese contexto tuvo como principal objetivo la reinserción del Perú en el mercado internacional. Así se iniciaron una serie de políticas de apertura al mercado y una medida claves en materia de comercio exterior. Con respecto desde los años 90 hacia 2010 se ha visto un nivel creciente de exportación lo cual da entender una tendencia positiva. A partir del 2010 en adelante ha habido una cierta variación porcentual del nivel de exportación en el monto total de las exportaciones peruanas, que incluyen los productos tradicionales (productos pesqueros, productos mineros, productos agrícolas, petróleo y gas natural) y productos no tradicionales (productos agropecuarios, productos textiles, productos pesqueros, productos químicos, productos de metal-mecánica y productos siderúrgico-metalúrgicos).

Fig N° 2

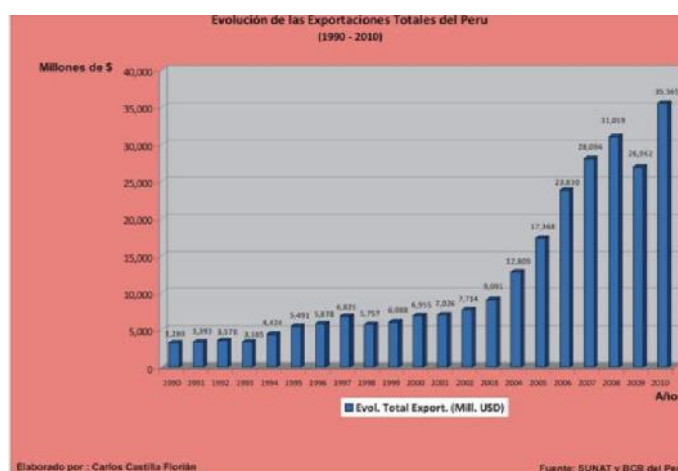
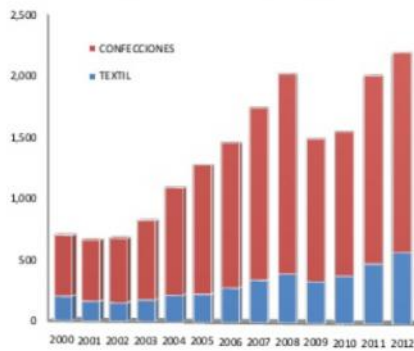


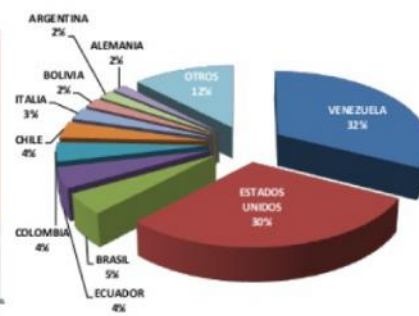
Fig. N° 3



Exportaciones Textil-Confecciones (Millones de US\$ FOB)



Principales Mercados Destino de la Exportación de Textiles y Confecciones - 2012



Fuente: ADEX DataTrade, Aduanas.

Fig. N° 4

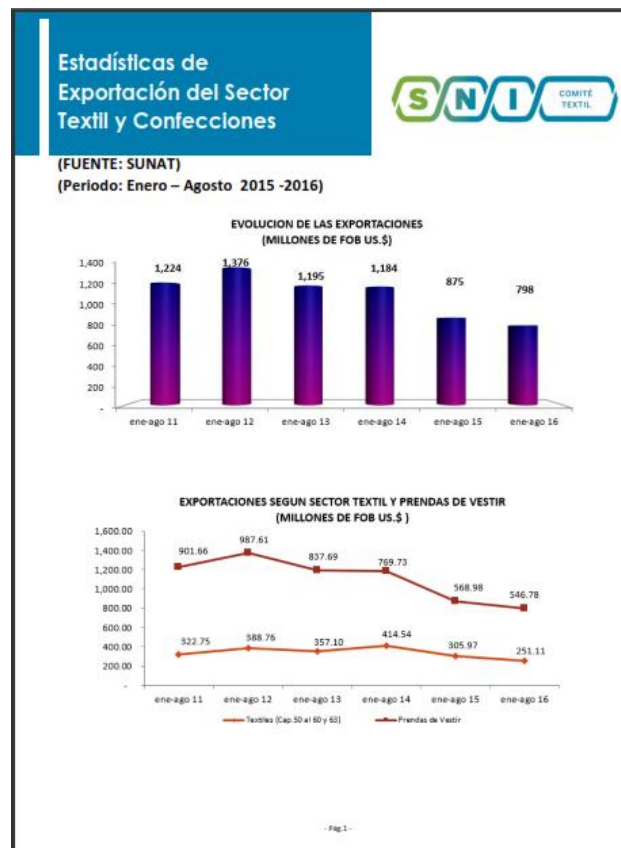


Fig. N° 5

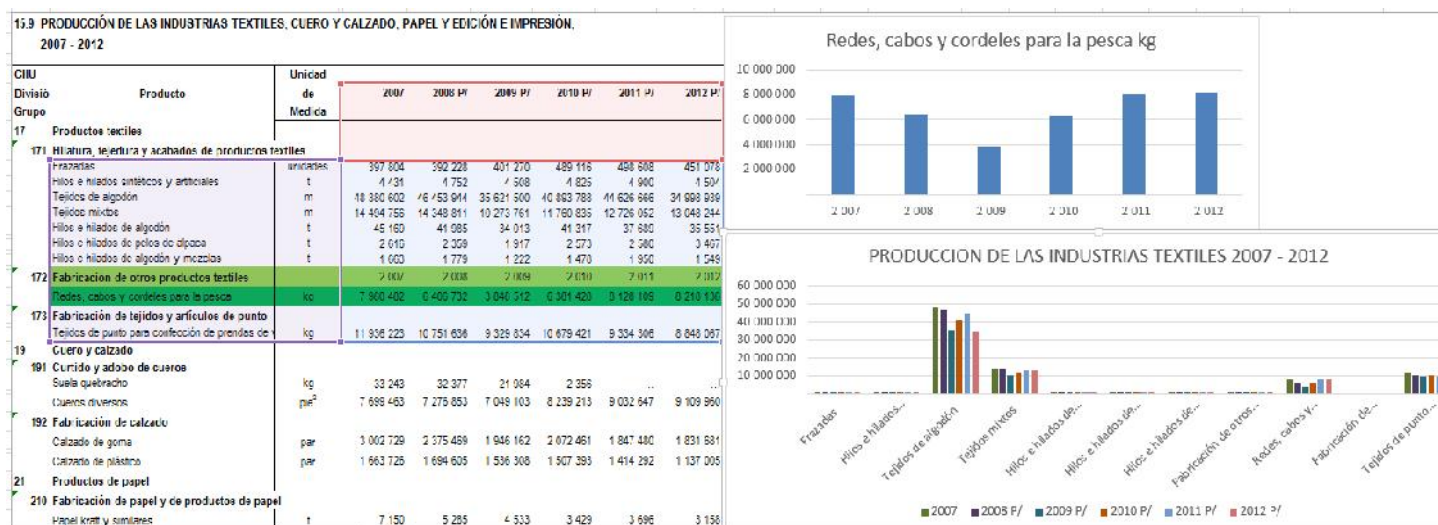


Tabla N° 1 Producción de industrias textiles 2007 – 2012, ministerio de la producción

Nuestras exportaciones industriales textiles no presentan un índice positivo. Si nos enfocamos a la producción de la empresa Fibras Industriales S.A. con sus productos Redes, cabos y cordeles para la pesca por ser esta empresa donde se realizara un piloto de prueba para nuestra investigación podemos apreciar que se mantiene por debajo de producción de 8000.000 kg de manera que su producción es por un promedio de 6 millones 827 mil kg para este periodo de 6 años tomados de las estadísticas,

Su producción del año 2008 no pudo superar la producción del año anterior, notándose su peor caída en el año 2009. en donde trata de recuperarse en adelante.

1.2 MARCO TEORICO

1.2.1. MANTENIMIENTO TOTAL DE LA PRODUCCION (TPM) PROCESO DE IMPLANTACION Y DESARROLLO

Es indudable que el mantenimiento de estándares, normas, procedimientos y gamas sobre “procesos” automatizados se presenta complejo sin una organización capaz de tener una gran reactividad y preparación. Así mismo, es difícil progresar, por ejemplo, en el tiempo de utilización de los equipos y en su capacidad de producción para fabricar productos de acuerdo a especificaciones cuando solo se depende del mantenimiento realizado por personal especializado, dado que es prácticamente imposible atender todas las tareas originadas por un número tan elevado de paradas e incidencias, surgidas de los automatismos y en las 5M de este tipo de “procesos”.

(Sacristan, 2001, p. 58)

En este libro de Francisco Rey Sacristán, mantenimiento total de la producción, proceso de implantación y desarrollo nos presenta su trabajo de investigación tratando de comprender todos los procesos y teniendo muy presente que las industrias fracasan muchas veces al tratar de implantar actividades de mejora sin previamente haber tenido en cuenta un cambio de cultura; ya que si quiero poner en marcha alguna nueva filosofía se deberá tener en cuenta el factor cultura para poder adaptar un nuevo plan o estrategia que presente resultados pero que viene de un entorno cultural diferente.

Esta filosofía de un mantenimiento efectivo de clase mundial no está siendo aplicado en nuestro país y aun es visto como algo lejano a ponerse en práctica, en plantas industriales textiles para poner un caso más sólido, realice la comparación con la empresa donde actualmente laboro - FIBRAS INDUSTRIALES S.A. empresa dedicada al comercio de confección de redes de pesca con una amplia trayectoria en el mercado y ventas al exterior.

En donde actualmente se comenzó con mantenimiento correctivo cuando este tipo de mantenimiento en un entorno de competencia mundial ya dejó de usarse como filosofía; (se usó a mediados de **1950**) la realidad es que estamos muy atrasados en la práctica para poder ser más competitivos localmente con empresas del mismo rubro; regionalmente con empresas de América latina y mundialmente con transnacionales que operan con una filosofía sólida y actualizada con un rendimiento operativo eficaz y de competencia mundial.

No poder llevar a nuestras empresas peruanas a una etapa actual, es lo que nos resta efectividad y competitividad por no usar las herramientas actuales, las cuales están a la mano pero la diferencia cultural nos obstaculiza en gran medida, además de nuestra competitividad de management y políticas de puesta en marcha de operaciones.

Se puede concluir que si la empresa textil tiene buen rendimiento con liquidez y capacidad de crecimiento, con una fluida venta de los productos que comercializa, redes de pesca para el caso presente tomado como ejemplo y tiene un mediano manejo de gerencia; entonces no le preocupe el costo que le represente el mantenimiento de su planta. Que a la actualidad está en constante desperfecto y con fluidas reparaciones. Avanzando como empresa con este sistema medianamente eficaz en mantenimiento de planta y como problema no resuelto que a través de los años es un costo que podría manejarse mejor.

Realizando la consulta a el ingeniero Víctor Rondan del área de mantenimiento nos indicó que en las plantas industriales del sector textil donde había trabajado existe una tendencia a conservar maquinas antiguas con el grupo de máquinas más actuales; y es muchas veces por esta razón tan presente en nuestra cultura peruana de conservar maquinaria antigua y obsoleta que generamos costos y sobre costos por maestranza, metalmecánica al enviar a fabricar piezas que ya no existen en el mercado como repuesto.

Otro punto interesante al realizar el presente trabajo y que nos permitimos incluir en la presente es un hecho que ocurrió en la planta de fibras industriales y tiene que ver con el tema de mantenimiento de maquinaria, fue una urgencia en donde se tuvo que salir de la gestión normal para pedir directamente por un proveedor de mantenimiento de emergencia, ni siquiera se realizó cotización, se trajo al proveedor vía telefónica y se resolvió directamente en planta en concreto el equipo había estado presentando ruidos extraños pero por la filosofía que se sigue y el descuido en detectar estas fallas no se le dio importancia de manera que el ruido continuo incrementándose hasta llegar al extremo de una vibración que empezó a tener repercusiones con las demás piezas y

se tuvo que detener la producción en marcha para atender de emergencia y pueda proseguir con su carga de trabajo.

Esto es un ejemplo de que en la planta no hay manejo planeado de mantenimiento en la parte operativa o administrativa con la filosofía y programa actual que se usa.

También se presentó un caso a mediados del mes de octubre del presente año-2016 en donde una maquina fue desmontada para su reparación tomando 2 meses para poder repararla y dejarla operativa. El problema se incrementó al no tener también los repuestos necesarios por trámites de administración de pedidos y los proveedores de metalmecánica estratégicos estaban con carga de trabajo de la propia empresa.

Este constante reporte nos alertó al presentarse el trabajo de mejora en el curso de ***Programa de titulación profesional*** para usarlo en nuestro tema como proceso de mejora a implementarse buscando lograr una exitosa puesta en marcha; por ser el programa TPM una clase de mantenimiento en donde hay que partir desde cero, limpiando todo o despejando todo lo realizado para empezar de nuevo como un proceso de re-ingeniería y organización para fibras industriales con un éxito ya esperado pues es tan grande el descuido de la planta teniendo como visión reparación, mantenimiento, producción y gerencia de producción-administración. Que de implementarse el TPM. Sería la mejor herramienta de mercado para el problema actual.

Un reto adicional sería convencer a la gerencia, primero del manejo poco efectivo que hay en su planta industrial.

En segundo lugar tener luz verde para cambiar su política de manejo en cuanto a mantenimiento.

En los 2 años 7 meses que se ha podido apreciar como experiencia nunca cambio nada en esta área para mejora técnica, y realizando la consulta con personal que labora actualmente y que tiene más de 10 años en la empresa me indico que sigue igual en el proceso.

Por lo que nuevamente se pone como reto la idea de cambiar la política de mantenimiento a **TPM** *como difícil de concretar.*

La gerencia lleva mucho tiempo teniendo su planta con el mantenimiento correctivo y últimamente como preventivo para acceder fácilmente a un nuevo cambio.

La posición cómoda además de diferencia cultural con un nuevo mantenimiento para su planta nos parece en teoría de difícil acceso.

INTRODUCCION DEL TPM – Según el presidente de Japan Institute of plant Maintenance

Todos los empleados deben comprender el porqué de la introducción del TPM en su empresa y estar convencidos de su realidad. La elevación de los costes de las primeras materias y los materiales intermedios, la caída de los precios de los productos, y otros factores negativos del entorno, fuerzan a las industrias a organizarse más eficazmente. Muchas empresas están adoptando el TPM como un medio para resolver complejos problemas internos y luchar contra las turbulencias económicas. No es necesario explicar, que la alta dirección debe considerar cuidadosamente estos puntos antes de anunciar su decisión de introducir el TPM.

Sin embargo, cuando la alta dirección formule este compromiso, debe dejar claro su intención de seguir el programa TPM hasta su finalización. Esto informa a todos los empleados y órganos empresariales que la dirección comprende el valor estratégico de TPM y que facilitara el apoyo físico y organizacional necesario para resolver los diversos problemas que inevitablemente surgirán durante la implantación.

(Suzuki T. 1992 Pág. 8)

El autor Tokutaro Suzuki, nos da un libro más completo de la versión original del Instituto Japonés de Mantenimiento de Planta (JIPM) pues sabe de la necesidad de las plantas industriales por contar con sistemas de gestión de equipos para ayudar con eficacia de equipo que se cuente y mejorar la organización de los procesos.

El presente libro en mención que nos sirve como marco teórico sobre el tema a resolver en el presente trabajo de investigación contiene material de gran utilidad y documentación importante que todo gerente puede aplicar en su empresa pues es una filosofía que presenta soluciones garantizadas y controles de proceso que se han venido poniendo en marcha desde su inicio en Japón y luego por demás industrias en todas partes del mundo. Con esta solidez además de resultados garantizados solo queda la decisión de implantarlo realizando un aporte para una mejoría de procesos.

Los accidentes y anomalías en plantas industriales pueden ocurrir de forma fortuita de manera que se puede pasar de un estado aparentemente estable a otro altamente inestable en accidentes de maquinaria calificados como accidentes de impacto los cuales se deberán anticipar para tener un plan de acción y es precisamente donde también esta filosofía de mantenimiento productivo total nos ayudara, con sus mejoras a implantar. Por otro lado los empleados tienen que tener una plena convicción de que este programa mejorara los procesos pues depende de ellos su resultado y éxito.

Tabla 1-1. Ejemplos de resultados TPM

Beneficios tangibles	
P	Aumento de la productividad neta: entre 1,5 y 2 veces <ul style="list-style-type: none"> • Descenso del número de averías súbitas: desde 1/10 a 1/250 parte de lo anterior • Eficacia global de la planta: de 1,5 a 2 veces de anterior
Q	Descenso de tasa de defectos del proceso: 90% Descenso de reclamaciones de clientes: 75%
C	Reducción de costes de producción: 30%
D	Stocks de productos y trabajos en curso: reducción a la mitad
S	Accidentes: 0 Incidentes de polución: 0
M	Sugerencias de mejora: de 5 a 10 veces más que antes
Beneficios intangibles	
	<ul style="list-style-type: none"> • Logro de autogestión plena: los operarios asumen las responsabilidades del equipo, se ocupan de él sin recurrir a los departamentos indirectos. • Se eliminan averías y defectos y se infunde confianza en «puedo hacerlo» • Los lugares de trabajo antes sucios y grasientos, son ahora limpios, brillantes y vivos • Se ofrece una mejor imagen a los visitantes y clientes

Según el estudio publicado del autor Suzuki Tokutaro el aumento de productividad neta de la planta será el doble además de tener unas bajas en los niveles de averías, reducción de costes y accidentes cero. Este sustento que viene del instituto Japonés de mantenimiento de planta tiene la solidez para tomar la decisión de implementarlo con el tiempo que se necesite y los riesgos de fracaso pues su éxito garantizado es suficiente para arriesgarnos.

De la misma forma también nos ayudara a tener un personal capacitado y más involucrado con su área y trabajo. Es una nueva política para nosotros los cuales estamos acostumbrados a realizar tareas por secciones y si se malogra algún equipo detener nuestro trabajo y esperar a que el área encargada lo arregle perdiendo horas de trabajo y esperando por una solución de la cual no formaremos parte.

La solución aplicando mantenimiento productivo total es que nosotros conozcamos mejor nuestro equipo con el que realizamos nuestra rutina de trabajo de forma tal que si sufre de un desperfecto podamos nosotros anticipar o arreglarlo en la medida que podemos contribuyendo así con ahorro de tiempo y pérdida de horas hombre. Con la diferencia claro de que esta es una filosofía que viene de un país muy distinto por lo cual tenemos que tener en cuenta que tomara tiempo poder manejarlo ya que la cultura es muy distinta y será un obstáculo que deberemos superar.

Análisis de resultados, para introducir modelos de gestión del conocimiento en la ingeniería del mantenimiento industrial.

Dado que un fuerte porcentaje del gasto de los departamentos de mantenimiento, es destinada hacia el personal, es importante conseguir de una manera más eficaz la cualificación necesaria, con lo que introducir técnicas de gestión de conocimiento que reduzcan los tiempos de acoplamiento de nuevo personal, así como el conservar en la empresa las experiencias del personal que pueda causar baja, mejorará la eficiencia del conjunto del personal, hacia trabajos cotidianos. De igual manera, y como se destacan en los estudios, la captura de las experiencias operativas y el estudio de acciones críticas, harán reducir de manera significativa las actuaciones ante urgencias, o como mínimo mejorar la actuación ante acciones críticas, cuya resolución en tiempos menores o controlados, hacen reducir los costos indirectos por paradas a la producción, que en numerosos casos pueden ser elevados (reducción de la productividad).

(Cárcel Carrasco, J. 2014 Pág. 59)

Para el autor Javier Carcel el mantenimiento se ha convertido en un factor importante para la ventaja competitiva de las organizaciones como autor del libro en consulta nos muestra su punto de vista sobre conocimiento de ingeniería de mantenimiento industrial, para Javier el conocimiento

está en el personal de planta que tiene mayor tiempo trabajando en las instalaciones y que no se puede medir su grado de conocimiento y experiencia como valor para la empresa.

Nos comunica que más del 50% del conocimiento que se maneja en una empresa está almacenado en los operarios y empleados señalándolo como vital y descuidado muchas veces por la empresa.

Otro punto de vista del autor nos dice que normalmente una empresa tiene una lista de los fallos más frecuentes, qué hacer ante estas y cómo reaccionar.

Pero no tiene registros de fallas que no suelen ocurrir o que no a sucedido aun hasta que aparece el problema, son estos problemas los que pueden solucionar el personal antiguo y de experiencia que trata de comunicarnos como vital el autor.

De la misma forma otro punto de vista es que muchas veces la información técnica acerca de las instalaciones se ha extraviado o la tiene una sola persona con la consiguiente falta de información en un momento determinado que en algunas ocasiones que se puedan presentar es importante para resolverlo en el acto.

También nos observa que no todas las empresas realizan una evolución histórica al pasar por cada táctica para mantenimiento, es común que cada empresa adopte una filosofía y a partir de allí la forme a su necesidad con la consiguiente evolución a partir de propias experiencias en esa determinada planta.

Aunque podemos observar que el autor señala comparaciones con la industria española realizando claramente el informe de abandono para inversiones de mantenimiento en las industrias españolas por desconocimiento o falta de interés y visión estratégica.

También hay un factor marcado por falta de personal calificado y baja formación dentro de las instalaciones con lo que podemos comparar que en nuestro país no es el único que no capacita a sus empleados.

Hay una información en su trabajo que nos señala que la productividad global de un equipo es la suma de esfuerzos individuales de participación. Con lo que la colaboración de equipos es primordial.

Por otra parte la alta rotación en una empresa se ve como algo negativo para la continuidad de información y procesos que se ven interrumpidos por los cambios de personal, dejando u na desconfianza con el personal que tiene que tratar desde cero nuevamente con compañeros que quizás se marchen también por lo que recursos humanos es clave para ordenar este problema.

1.2.2. EL FACTOR TECNOLÓGICO PARA UN DESARROLLO COMPETITIVO

La gran cantidad de avances en redes de comunicación ha permitido que la incorporación y asimilación de nuevas tecnologías ya no se produzca únicamente por los canales tradicionales, tales como la inversión directa extranjera o la importación de productos intensivos en tecnología. Una nueva e importante forma para ello es a través de las llamadas tecnologías de la información, entre las cuales el uso de internet a resultado crucial. En este sentido, diversos autores coinciden en señalar que la llamada *information and communication technology* o tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) resulta de suma importancia para incrementar la competitividad de las empresas y de la economía en su conjunto. (Araoz, 2002, p. 20)

Cuadro 1.2
Posición del Perú en los factores de competitividad
(1996-1999)

	1996		1997		1998		1999		1999-1996
	PR ¹	PA ²	PR	PA	PR	PA	PR	PA	PA
Apertura	42	0,86	41	0,77	37	0,70	38	0,64	0,21
Gobierno	10	0,20	14	0,26	9	0,17	10	0,17	0,03
Mercado financieros	47	0,96	50	0,94	45	0,85	40	0,68	0,28
Infraestructura	38	0,78	44	0,83	41	0,77	39	0,66	0,11
Tecnología	38	0,78	51	0,96	50	0,94	52	0,88	-0,11
Gerencia	30	0,61	45	0,85	43	0,81	49	0,83	-0,22
Mercado laboral	24	0,49	26	0,49	21	0,40	22	0,37	0,12
Instituciones	27	0,55	42	0,79	40	0,75	44	0,75	-0,19

1/ PR: posición relativa en la clasificación de competitividad

2/ PA: posición ajustada en la clasificación de competitividad

Fuente: World Economic Forum. *The Global Competitiveness Report*, para los respectivos años

Fig. N° 6

LA CAPACIDAD GERENCIAL Y LA COMPETITIVIDAD.

Como muestra el cuadro de la fig. N° 5 sobre posiciones absolutas y relativas respecto a los ocho factores, entre 1996 y 1999 las mejoras que el Perú necesitaba para fortalecer la capacidad gerencial de las empresas e instituciones se han mantenido relegadas. Este factor es el que ha perdido el mayor grado de competitividad de los ocho que se presentan en dicho cuadro. Entre las principales debilidades se encuentran la calidad de la administración. Es decir para la mayoría de empresas peruanas conceptos como **calidad total** o **reingeniería** siguen siendo desconocidas. En esta categoría el Perú ha pasado del puesto 43 al 50 entre 1996 y 1999, lo que muestra claramente el estado de la situación.

(Araoz, 2002 p. 21)

En este estudio realizado por Mercedes Araoz y Carlos Carrillo sobre indicadores de competitividad para los países andinos nos señala con estadísticas de GCR Global competitiveness report que estamos pésimos en los ocho puntos medidos, esta situación que se refleja en los 4 años de medición parece ser tendencia en nuestra cultura donde no dedicamos la necesaria importancia

a estar innovando nuestros procesos, eso nos da la respuesta de porque siempre estamos en últimos puestos a nivel regional y después mundial en casi todos los puntos en que se pueda someter a el

Fig. N° 7

país en comparación con competencia mundial, para los fines de este estudio el cuadro de

Cuadro 1.1

Posición relativa de los países andinos en la clasificación de competitividad y proyecciones de crecimiento

	1996		1997		1998		1999		2000		(2000-2008) GP ³
	PR ¹	PA ²	PR	PA	PR	PA	PR	PA	PR	PA	
Bolivia	n.d. ⁴	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	55	0,93	51	0,86	2,11%
Colombia	40	0,82	41	0,77	47	0,89	54	0,92	52	0,88	1,17%
Ecuador	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	53	0,90	59	1,00	1,76%
Perú	38	0,78	40	0,75	37	0,70	36	0,61	48	0,81	3,34%
Venezuela	47	0,96	47	0,89	45	0,85	50	0,85	54	0,91	1,47%

1/ PR: posición relativa en la clasificación de competitividad

2/ PA: posición ajustada en la clasificación de competitividad

3/ GP: proyecciones del crecimiento del PBI per cápita para el período 2000-2008

4/ n.d.: información no disponible

capacidad gerencial muestra cifras en rojo que no son tomadas en cuenta por nuestros gerentes, y aunque esto fue medido en el año 1996 hasta a 1999 no se podría decir que ya dejamos este descuido atrás y que trabajamos en estos puntos donde actualmente ya mejoramos; eso sería falso pues aún tenemos mucho por trabajar, y con la ayuda de inversión extranjera tenemos un punto de apoyo en el que podemos decir que empresas privadas tienen controles de competitividad más rigurosos, aún tenemos esta mentalidad peruana de falta de innovación y mejora de procesos.

(Araoz, 2002 p. 21)

1.3 Antecedentes del estudio

1.3.1 Implementación de un sistema TPM en una empresa del ramo textil

Resumen:

En su Tesis: Implementación de un sistema TPM en una empresa del ramo textil, Fernando Gutiérrez empieza en los primeros capítulos realizando una comparación de su investigación registrada en 1999, con 30 años anteriores comparando la gestión de las empresas manufactureras de esos años en donde la gestión de administración era muy diferente acentuándose el descuido en su producción por citar un ejemplo; índices de desperdicio, pérdidas por maquinaria detenida etc.

También con los cambios que significaron la desaceleración de los años ochenta la manufactura de clase mundial empezó a establecer parámetros para calidad, aparece el just in time, gracias a los cambios de los tiempos y las nuevas exigencias de cultura de consumo.

Japón muy ansioso de colocarse a la vanguardia sabe aprovechar el tiempo de su salida de la guerra además de que su país quedó devastado poniendo énfasis en sus empresas que al tener asesoría

estadounidense puede nutrirse de las últimas tendencias industriales de clase mundial y gracias a su disciplina pudo implementarlas y mejorarlas logrando con esta filosofía realizar gigantescos avances para su comercio e industria manufacturera.

En conceptos básicos de TPM se define en esta investigación como un programa integrador de trabajo en equipo de todo el personal que trabaja en la empresa desde un operador de equipo de planta hasta un trabajador de oficina y gerencia.

Busca también eliminar conceptos de pérdida que se tenían como ubicados en espera de una solución.

Ejemplo: partes por descomposturas, causadas por desperfectos en las máquinas, pérdidas por ajustes de proceso, pérdidas por paros menores, reducción de velocidad del equipo, defectos de calidad etc.

En las metas del TPM: lo principal que no puede dejarse de mencionar y que se describe en el trabajo de Fernando Gutiérrez es que describe como meta principal del mencionado programa a el “incremento de la productividad del área en general” y también al incremento de productividad de los operarios.

También se pone como ejemplo la implementación de TPM en una determinada empresa de plásticos: PLASTICOS REX S.A. (empresa dedicada a la fabricación y comercialización de insumos de plásticos para la industria de construcción, así como el diseño e instalación de sistemas de riego, que es parte del grupo Cydsa) ya que sus índices de producción estaban muy bajos

RESULTADOS DE PRODUCCION
(TONELADAS POR MES)

LÍNEA	4	8	1	9
Antes	151.8	262.8	254.6	70.8
Actual	207.1	299.5	263.4	81.5
Diferencia	55.3	36.7	8.8	10.7
Incremento Porcentual	36 %	14 %	3.4 %	15 %
Margen Adicional (M pesos/mes) TOTAL 699	347	230	55	67

Tabla 9

"Reporte Cydsa Excellens 1998"

Tabla N° 2

Y el cuadro de la tabla 1 que se puede apreciar sobre estas líneas es una medida para poder controlar si el proceso pudo mejorar su producción o por el contrario no ayudo en absoluto o como escenario pésimo retrocedió en el rendimiento, de acuerdo a la lectura se puede notar que la producción mejoro teniendo entonces como referencia este estudio y tomándolo como modelo para poder Implementar también en el presente estudio.

La inducción al personal que ingresa a esta planta también es importante y en su tesis de grado indica que se tomaron 16 horas para poder instruirlos en TPM.

Además esta planta de plásticos se tomó 2 semanas con sus equipos detenidos para poder desarmar y implementarse con TPM todas sus partes, como son limpieza, observación de desgastes, correcto engrase y ajuste balanceado.

En la presente tesis de referencia se realiza una segunda prueba de implementación de TPM a fin de poder realizar una comparación, la empresa ULTRACRIL es escogida además de ser otra empresa del mismo grupo económico que la primera.

Esta empresa también es de manufactura pero tiene máquinas de producción automáticas, su giro es el negocio dedicado a la fabricación y comercialización de suéteres y otras prendas de tejido de punto.

Al parecer ya en el año 1996 se había realizado el intento de implementar TPM pero sin el éxito esperado.

Es de esta manera que en 1998 se intenta nuevamente con 4 máquinas, contando también con apoyo de una asesoría interna de mantenimiento productivo total se realiza para noviembre de ese mismo año la implementación en toda su planta de proceso y se compite en cada turno para generar competencia entre estas.

Se descubre indicadores que reflejan una mejora pero aún son intermitentes por lo que no se puede decir que hubo una mejora con una certeza exacta cabe mencionar como dato importante que también su planta estuvo con falta de materia prima además de falta de pedidos para venta lo que en el estudio arroja una medición de un 21 % de tiempo muerto del tiempo disponible de las máquinas.

También están los 25 % de rotación de personales en el año y 10% del total de administrativos por lo que todo esto también suma para quitar eficiencia a las mediciones y es la razón de que oscilen los indicadores.

Como conclusión arroja que para implementar un programa de TPM en una empresa se necesita de mucho esfuerzo y de una constante concientización del personal del personal en general.

Cambiar la mentalidad del personal obrero no se puede conseguir de la noche a la mañana

1.3.2 Diseño e implementación de un programa de mantenimiento total basado en un sistema de control de gestión para aumentar el desempeño en el área de confección de una empresa textil.

Resumen

En este trabajo de los autores Cristian Arturo Arias Ulloa, María Auxiliadora Silva Barreiro y Henry Alberto Cepeda de la torre toman la importancia de la herramienta Balanced Scorecard en combinación con el Mantenimiento productivo total, este sistema de control de gestión del balance es utilizado para ver los avances programados de las líneas de trabajo y puede ser utilizado para distintos procesos aunque es más un proceso administrativo.

Este programa utiliza 8 pilares de TPM para su identificación de necesidades de área:

Mejora focalizada

Mantenimiento autónomo

Mantenimiento planeado

Capacitación

Control inicial

Mejoramiento para la calidad

TPM, en departamentos de apoyo

Seguridad, higiene y medio ambiente.

En esta tesis se puede apreciar que en el último pilar de seguridad y medio ambiente se hace hincapié al hecho de buscar que el ambiente de trabajo sea confortable ya que muchas veces la contaminación es producto del mal manejo de maquinaria o un mantenimiento ineficiente, además de ser la causa de posibles accidentes por el desorden.

1.3.3 Tesis: Implementación del mantenimiento productivo total

Ing. Miguel Ángel Hortiales Rendón

“El error de no reconocer al TPM como una filosofía resulta con frecuencia en que la compañía decida buscar al TPM solamente para dirigir una llamada al personal del departamento de mantenimiento para hacer una reingeniería del proceso” (Hortiales, 1997, pag.8).

Hay un índice de mejora al implementarse TPM pero no es un hecho aislado que pertenezca solamente a un departamento y es esa barrera la más difícil de superar, es claro que las demás culturas no tienen la disciplina de Japón, país donde se gestó esta filosofía pero se ha demostrado que si se puede lograr y poner en marcha, en nuestro caso tendríamos que insistir en ponerla en práctica y conseguir el éxito esperado para ello solo necesitamos actitud y alcance de nuestras metas por parte la empresa privada.

Esta Tesis nos resalta la importancia de la meta del TPM, la cual es aumentar la eficacia del equipo de manera que cada pieza del mismo pueda ser operada óptimamente y mantenida a ese nivel de la misma manera nos indica la importancia de capacitación en la empresa bajo este régimen de TPM siendo la creación de un comité de TPM uno de los primeros pasos, fijar objetivos de educación del obrero y un plan maestro, realizar tableros de entrenamiento como:

Eléctrico electrónico de las maquinas

Mecánico y de lubricación, hidráulico neumático.

Se apoya en lo que desarrollo Seiichi Nakajima con la observación de que se debe prestar atención a dos cambios substanciales la administración de recursos humanos y los procesos de producción.

Señala también en su tesis de implementación las fases para ponerlo en marcha en la empresa

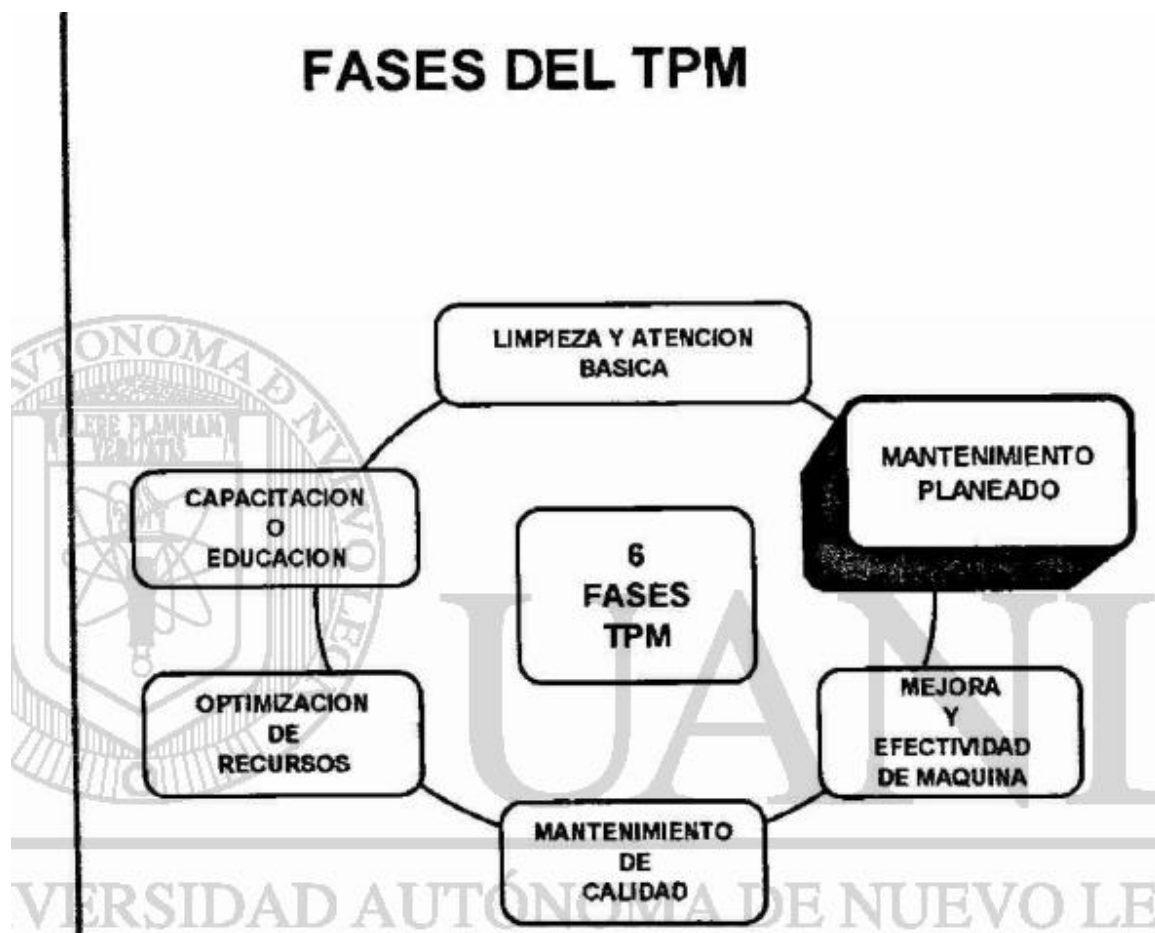


Fig. N° 8 Fases del TPM

- 1.- Limpieza inicial: involucra a todo el personal para mantener en buen estado la maquinaria de
- 2.- Capacitación, la cual se recibirá por parte de una empresa que se dedica a este rubro de servicio o de lo contrario el jefe de planta que tendrá a su mando la implementación de TPM deberá capacitar a los operarios todas las semanas por 6 meses.
- 3.- Optimización de recursos.
- 4.- Mantenimiento de calidad.- con las capacitaciones recibidas y el programa en marcha la calidad empieza a tener un mejor nivel en relación a lo típico antes de implementarse el programa.
- 5.- Mejora y efectividad de maquina.- se puede mejorar el rendimiento de maquina con los pasos de TPM aprovechando el trabajo en equipo de los operadores ya que todos pasaran a tener el rol de mecánicos y consultor de sus equipos.
- 6.- Mantenimiento planeado.

También en su capítulo 3 “efectividad total del equipo” sostiene que en investigaciones realizadas se ha llegado a demostrar que en promedio un 95 % de las actividades en un proceso no agregan valor al producto y aunque el mantenimiento no agregue valor al producto es necesario tener la maquina en óptimas condiciones en espera de órdenes de trabajo y pedidos.

Es importante mencionar también que este estudio señala la eficacia de 2 tipos de actividades:

Cuantitativas – aumento de disponibilidad y productividad.

Cualitativas – definitivamente reduce la cantidad de desperdicios

Finalmente esta tesis del Ing. Miguel Ángel nos da las pautas para una implementación de mantenimiento productivo total y su puesta en marcha para potenciar la producción de maquinarias, mejorar el nivel de mantenimiento y lograr una óptima línea de producción en general.

1.4 Marco Conceptual.

1.- TPM.- (Mantenimiento productivo total).- Es una metodología de mejora que permite asegurar la disponibilidad y confiabilidad prevista de las operaciones, de los equipos, y del sistema, mediante la aplicación de los conceptos de: prevención, cero defectos, cero accidentes, y participación total de las personas.

2.- LEAN Manufacturing.- es una filosofía, sistema de gestión sobre cómo operar un negocio. Enfocando esta filosofía-sistema de herramientas en la eliminación de todos los desperdicios, permitiendo reducir el tiempo entre el pedido del cliente y el envío del producto, mejorando la calidad y reduciendo los costos.

3.- JUST IN TIME.- Sistema de organización de la producción es de origen Japonés, permite aumentar la productividad y reducir el costo de la gestión por pérdidas en almacenes debido a acciones innecesarias.

4.- KAIZEN.- La palabra significa "mejoramiento continuo", y es una estrategia o metodología de calidad y gestión en las industrias tanto a nivel individual como colectivo. Esta metodología permite mantener y mejorar el estándar de trabajo mediante mejoras pequeñas y graduales

5.- JISHU HOZEN.- El objetivo primordial de un sistema de Mantenimiento Productivo Total (TPM), es el de conseguir cero defectos, cero averías y cero accidentes. El JIPM (Japan Institute of Plant Maintenance) fundamenta esta metodología en el desarrollo de ocho pilares de TPM

6.- TEROTECNOLOGIA.- deriva de dos palabras griegas teros y logos, la tecnología y los medios de conservación."Terotecnología es una combinación de gestión, finanzas, ingeniería y otras disciplinas, se aplica a bienes físicos para llevar a cabo una vida económica del coste del ciclo en

relación a ellos. Este objetivo se alcanza con el proyecto y la disponibilidad de las aplicaciones y los servicios de mantenimiento, maquinaria, equipo, edificios y estructuras en general, teniendo en cuenta su diseño, instalación, mantenimiento, mejora, sustitución con todo el consiguiente regreso de información sobre el diseño, ejecución y costos. “

7.- CINCO S` (5 S`s) técnica enfocada en la eliminación de todo tipo de contaminación en el piso de producción y de servicio opera con el principio que la limpieza y la disciplina evidentes (en sus acciones más amplias) son un requisito para el éxito de cualquier esfuerzo de mejora continua.

8.- Total Quality Manufacturing.- es una estrategia de gestión desarrollada en las décadas de 1950 y 1960 por las industrias japonesas, a partir de las prácticas promovidas por el experto en materia de control de calidad W. Edwards Deming, impulsor en Japón de los círculos de calidad, también conocidos, en ese país, como círculos de Deming.

9.-Mantenimiento preventivo.- Es aquel que se realiza de manera anticipado con el fin de prevenir el surgimiento de averías en los artefactos, equipos electrónicos, vehículos automotores, maquinarias pesadas, etcétera. Algunas acciones del mantenimiento preventivo son: ajustes, limpieza, análisis, lubricación, calibración, reparación, cambios de piezas, entre otros.

10.-Mantenimiento predictivo.- El mantenimiento predictivo es un tipo de mantenimiento que relaciona una variable física con el desgaste o estado de una máquina. El mantenimiento predictivo se basa en la medición, seguimiento y monitoreo de parámetros y condiciones operativas de un equipo o instalación. A tal efecto, se definen y gestionan valores de pre-alarma y de actuación de todos aquellos parámetros que se considera necesario medir y gestionar. La información más importante que arroja este tipo de seguimiento de los equipos es la tendencia de los valores, ya que

es la que permitirá calcular o prever, con cierto margen de error, cuando un equipo fallará; por ese el motivo se denominan técnicas predictivas.

11.-Mantenimiento correctivo.- Se denomina aquel que se realiza con la finalidad de reparar fallos o defectos que se presenten en equipos y maquinarias una vez ocurrido el fallo. Como tal, es la forma más básica de brindar mantenimiento, pues supone simplemente reparar aquello que se ha descompuesto. En este sentido, el mantenimiento correctivo es un proceso que consiste básicamente en localizar y corregir las averías o desperfectos que estén impidiendo que la máquina realice su función de manera normal dada la simplicidad de las máquinas antiguas y la ausencia de una cultura de consumo, como la actual, el mantenimiento correctivo era el la forma más usual de enfrentar las fallas de la maquinaria antiguamente.

12.- Mantenimiento paliativo.- Este se encarga de la reposición del funcionamiento, aunque no quede eliminada la fuente que provoco la falla; en manera simplificada se define como la Corrección de averías o fallas, cuando éstas se presentan.

13.-Espectro de Vibraciones.- Cuando se mide la vibración de una máquina, se genera una información muy valiosa que es necesario analizar. El éxito de dicho análisis depende de la correcta interpretación que se le dé a los espectros capturados con respecto a las condiciones de operación en que se encuentra la máquina. Este espectro de vibraciones nos servirá para analizar cuando ocurrió momentos críticos se puede leer los picos y de esta manera adelantar en un próximo fallo anticipando un mantenimiento para las maquinarias.

14.-Management.- o también conocido como gerenciamiento, puede ser definido de muchas maneras diferentes. Muchos eminentes autores en la materia han definido el término. A continuación, algunas de esas definiciones:

William Spriegel – “Management es esa función de una empresa que se ocupa de la dirección y control de las diferentes actividades para lograr los objetivos del negocio”.

S. George – “Management consiste en obtener cosas hechas a través de otros. Gerente es alguien que logra los objetivos dirigiendo los esfuerzos de los demás”.

Keith y Gubellini – “Management es la fuerza que integra hombres y planta física en una unidad operativa”.

15.- JIMM.- El Instituto Japonés de Mantenimiento de Plantas es el ente encargado de facilitar o promocionar la buena gestión en torno a la producción segura y eficiente, con alcance a todas las industrias. Inicio labores en 1961, como un comité dependiente de la JMA (Japanese Management Association), Asociación Japonesa de Administración.

El JIPM anualmente premia a las empresas alrededor del mundo que presentan una correcta aplicación de TPM, en diferentes niveles de acuerdo al avance de pasos de Mantenimiento Autónomo y al alcance en la organización, desde el TPM Producción (cinco pilares o pilares de confiabilidad), hasta el TPM completo.

16.- MASS CUSTOMIZATION Denominada también personalización masiva, es el proceso de producir y comercializar en masa productos básicos, estándar o personalizados, que sean fácil y rápidamente adaptables s satisfacer los gustos y necesidades de los clientes de forma individual.

SEIRI.-Significa eliminar del área de trabajo todos los elementos innecesarios para realizar nuestra labor, separar en el sitio de trabajo las cosas que realmente sirven de las que no sirven, separar los elementos empleados de acuerdo a su uso con el objeto de facilitar la agilidad en el trabajo.

SEITON.- Consiste en organizar los elementos que hemos clasificado como necesarios de modo que se puedan encontrar con facilidad, por lo tanto aplicar seiton en la oficina o planta tiene que ver con la mejora de la visualización de los elementos de las maquinas e instalaciones industriales.

SEISO.-significa eliminar el polvo y suciedad de una empresa o fábrica también tiene que ver con inspeccionar los equipos o maquinaria durante el proceso de limpieza y se debe identificar problemas como escapes, averías fugas, fallas tempranas etc. además de colaborar a incrementar la vida útil del equipo y evita su deterioro.

SEIKETSU.-significa limpieza estandarizada o solamente estandarización. Consiste en aplicar, replicar y mantener lo que se ha venido desarrollando hasta ahora. Más que una actividad es una condición o estado permanente. La limpieza estandarizada es prevención.

SHITSUKE.- o disciplina significa convertir en hábito el empleo y utilización de los métodos establecidos y estandarizados para el orden y la limpieza en el lugar de trabajo.

Shitsuke implica:

-El respeto de las normas y estándares establecidos para conservar el sitio de trabajo impecable.

-Realizar un control personal y el respeto por las normas que regulan el funcionamiento de una organización.

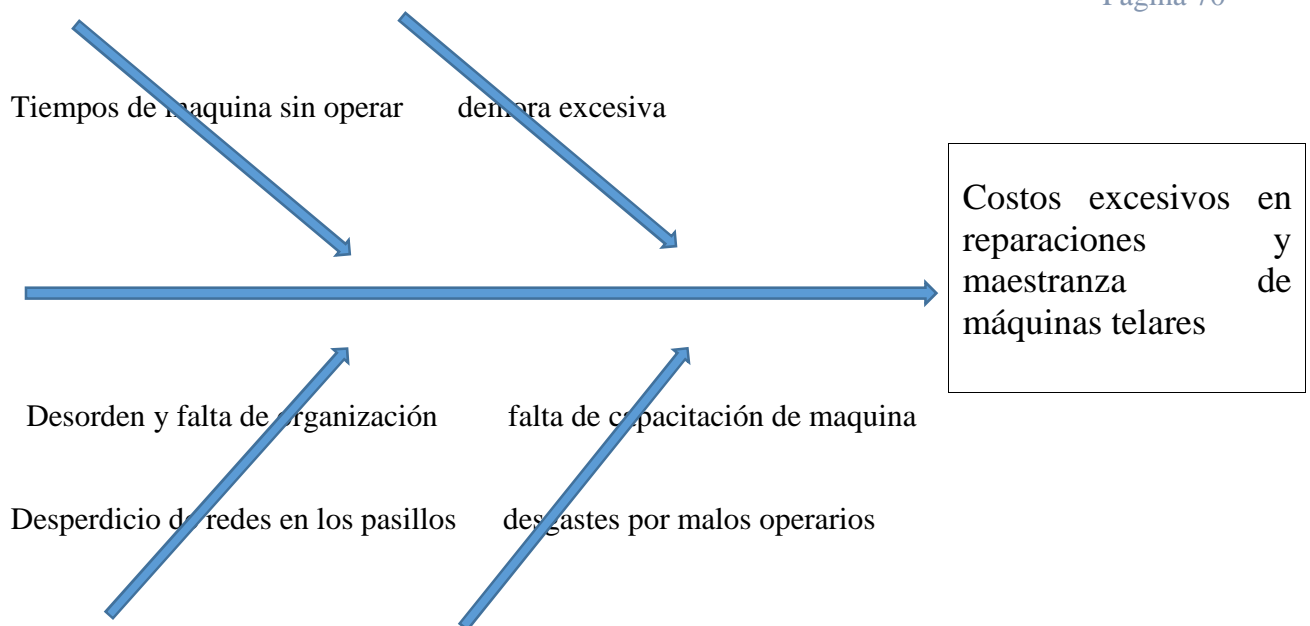
-Promover el hábito de autocontrolar o reflexionar sobre el nivel de cumplimiento de las normas establecidas.-Comprender la importancia del respeto por los demás y por las normas en las que el trabajador seguramente ha participado directa o indirectamente en su elaboración.

-Mejorar el respeto de su propio ser y de los demás.

CAPITULO II: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Descripción de la realidad problemática.

Averías de máquinas telares Mantenimiento correctivo



En la planta de empresas textiles industriales peruanas. se detectó el siguiente problema el cual consiste en que hay un gasto marcado por el desperfecto de las maquinas telares en general donde no solo el costo de reparación con urgencia es el problema ya que el costo por maquinaria en reposo retrasa la producción y con ello también retrasa las fechas promesa de los encargos de venta.

(además de la cultura empresarial de nuestro país que una vez comprada determinada máquina para un proceso y terminado su tiempo de vida útil no renueva este activo alargando la vida de determinada maquinaria cuando es obsoleta para competitividad)dado su necesario funcionamiento para la producción es prioridad arreglar los desperfectos cuando estos ocurren con carácter de urgencia razón por la cual los proveedores de servicios muchas veces elevan los costos porque saben que se necesita de esa urgencia aprovechando la ocasión y resultando un costo más elevado (para ser más exacto no es lo mismo solicitar a los proveedores estratégicos de servicio que se repare con la demora del caso; que se solicite con urgencia y/o emergencia con fecha de entrega mínima de 1 o 2 días reparaciones en metal mecánica o elaboración de piezas lo que en consecuencia encarece el producto final.

Además de la observación de no tener repuestos de fábrica, o de fabricante por ser máquinas operativas muy antiguas, teniendo que recurrir a fabricar la mayoría de piezas que se presentan desgastadas o rotas.

También se reporta una demora cuando una pieza electrónica o electromecánica falla en estas máquinas antiguas teniendo que buscar en el mercado local los repuestos que no son fáciles de encontrar por su marcada antigüedad.

Otro punto de vista es cambiar el tipo de mantenimiento aplicado ya que la filosofía de mantenimiento actual debe ser puesta en práctica, para ser exactos en la mayoría de empresas y en este caso plantas industriales realizan sus mantenimientos con herramientas de gestión bastante antiguas como MANTENIMIENTO CORRECTIVO lo cual no está generando competitividad para la planta en general y la producción retrasa entregas formándose cuellos de botella en los procesos, el estrés del personal por los inconvenientes generados hace que las relaciones laborales del personal no trabaje en equipo y por el contrario se echa la culpa por los retrasos ocasionados para la atención de los servicios de reparaciones, como son en la práctica;

- 1.- realizar las gestiones en el sistema fuera de tiempo
- 2.- las aprobaciones de jefaturas no son inmediatas
- 3.- las solicitudes por producto o servicio llegan para logística de compras días después de generadas
- 4.- las gestiones globales hacen que las últimas solicitudes esperen su tiempo para empezar a cotizar con proveedores.

5.- cuando se realiza finalmente la elección de la empresa que traerá el producto o servicio ya los solicitantes en planta están preguntando por su solución.

6.- se realiza la elección y se acuerda con el proveedor, concretándose el pedido con una orden de compra formal.

7.- se presenta el documento a gerencia de logística se presenta como urgente

8.- los documentos anteriores en gerencia hacen que haya cola por lo que se presenta otro cuello de botella y demora para visto y aprobación de orden de compra.

9.- la orden de compra es llevada a gerencia general y recién a su regreso se podrá enviar a el proveedor para que a partir de ese momento empiece a programar el servicio o despachar el producto.

10.- el producto llega a la empresa con retraso y se presenta otro cuello de botella para recepcionar en almacén de materia prima por estar ocupados en gestiones de despacho interno de materiales a planta.

11.- de ser servicio el proveedor llegara a recoger las piezas para maestranza en metal mecánica o llevarse estas piezas para reparación, soldadura, relleno, fresado etc.

- cuando se dé por terminado el servicio o producto los usuarios de planta están descontentos por la demora generándose un malestar que genera conflictos internos que continúan mes a mes.

Los 11 pasos del proceso son un punto a resolver, lo siguiente es los desperdicios que quedan de confección de redes que están en el piso de planta de redes con nudo y que se debe tratar ya que

solo se dejan en rincones y pues los tiempos de producción no les dan tiempo de realizar bien su limpieza y organización.

-los operadores informan con este programa en proceso que no reciben capacitación para manejo de telares y demás máquinas de producción, de la misma forma no hay capacitaciones para otros tipos de gestión en absoluto, el tiempo es netamente para producción.

- muchas veces se califica como malos operarios a los gestores de planta pero realizando un seguimiento se puede registrar que las urgencias por poner en marcha maquinas telares dada la necesidad de cumplir con los tiempos de pedidos, entonces es la prisa de los operadores que hace manipulen mal los equipos, esto sumado a la política de : yo opero y mantenimiento repara; crea una distancia entre operario y maquina con cero responsabilidad por mantenimiento de máquina, restando efectividad al proceso global.

Es un punto clave para el cambio de TPM como filosofía de gestión.

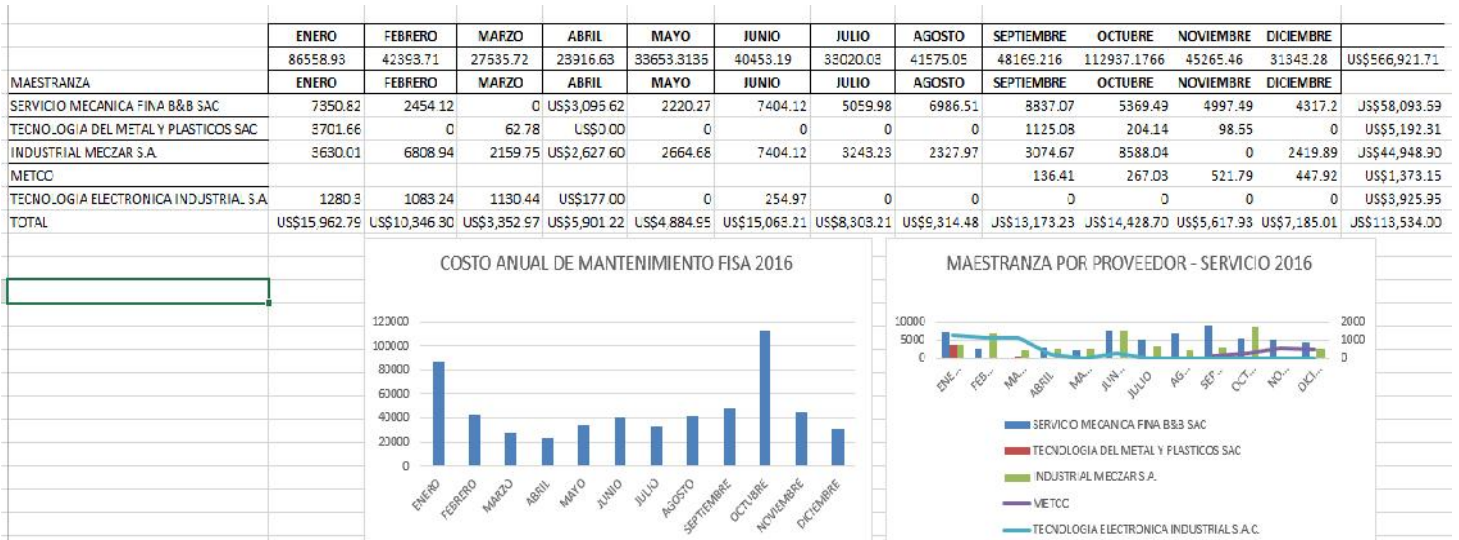


Tabla N° 3 costo del área de mantenimiento en el año 2016.

2.2. Formulación del problema

¿Cómo la implementación de un programa de TPM (mantenimiento productivo total) disminuirá los costos de mantenimiento de máquinas telares para hacer más competitivo el precio del producto exportado?

CAPITULO III: OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

3.1 Objetivo General.

Realizar la implementación de TPM en plantas industriales del sector textil.

Sr Enrique Villafuerte como gerente de logística de fibras industriales S.A. empresa de confección de redes de pesca, le solicitamos pueda concedernos esta entrevista con el fin de documentarla y tenerlo como referencia para el presente trabajo de investigación dada su

experiencia en el campo y sus años de trayectoria profesional le agradecemos su valioso tiempo y dedicación que aporta al área de su profesión.

-el presente trabajo de investigación trata sobre la posibilidad de implementar mantenimiento productivo total TPM, en la planta de empresas industriales con el fin de mejorar e incrementar el rendimiento operativo de máquinas telares y el rendimiento del personal en general teniendo como filosofía el equipo, de forma que no se compita con las maquinas sino mejorar el rendimiento global de la empresa teniendo a operadores, supervisores, jefes de planta y personal administrativo alineados participando en el mantenimiento de los equipos, rompiendo con lo tradicional de solo ser operarios y cuando ocurre un desperfecto esperar a que el equipo de mecánica pueda resolverlo.

1.- ¿es importante una filosofía de mantenimiento en el área industrial del sector textil? Y el de su empresa?

Sí, nos permiten lograr mayor productividad y una mayor eficiencia en el gasto

2.- Considera la empresa como un sistema equipo/satisfactorio actualmente?

Hay muchas oportunidades de mejora que lograr

3.- ¿Qué tan importante sería para Ud. ¿La puesta en marcha de un programa de TPM para la planta de fibras industriales?

Muy importante, porque el contar con un programa TPM nos permitiría contar a plena disposición de la maquinaria sin que ello implique paros de producción

4.- ¿Cuál es su opinión sobre llevar a cabo un programa de TPM para las maquinas telares de la planta?

Es una buena opción a revisar

5- ¿La propuesta en el programa mencionado ya a sido usado en alguna empresa donde Ud. trabajo antes? ¿Y tuvo éxito? Se propuso antes una mejora tecnológica así ?

Sería la primera vez

6.- ¿Al implementarse el programa se propone generar ahorro en los costos, comparte esa inquietud?

Sin duda, una manera de ser competitivos, es poder lograr un ahorro

7.- Este programa podría aportar valor para el producto final ?

Sin duda ya que el programa lograría que contáramos con maquinaria que por su estado de conservación nos aseguran productos sin defectos

8.- ¿porque no se promueven propuestas de mejora continua más frecuentemente como estas en las empresas del país?

Desconocimiento y porque algunos empresarios consideran la implementación de este tipo de programas como un gasto y no como una inversión

9.- ¿ Qué tipo de actividades cree Ud. que pueden ponerse en práctica al implementar este programa.

1. Involucrar a la alta dirección
2. Promover un trabajo en equipo
3. Incorporar indicadores

10.- En la actualidad la industria de manufactura no está en su mejor momento cuál es su opinión al respecto?

Nos falta incorporar tecnología, nuevas formas de hacer las cosas, y en ello me refiero a la innovación. Debemos romper los paradigmas

11.- Considera la importación de textiles como libre competencia, en especial aquellas importaciones que vienen desde China hacia nuestro país?

En tanto y en cuenta no existan prácticas de dumping

12.- Podemos competir en el rubro textil con nuestros países vecinos y con productos textiles de cualquier parte del mundo?

Existen nichos de mercado en los cuales se aprecia el hilado y la confección

13.- Puede la industria peruana tener competitividad con un entorno mundial?

Para ello debemos de invertir en maquinaria con mayor productividad, innovación y capacitación de personal

14.- Regresando a la filosofía de Mantenimiento productivo total, cree Ud. que pueda tener éxito en el área que se propone ;

Sin duda.

15.- Aprobaría que se realicen capacitaciones para el personal de mantenimiento y demás áreas para poner en práctica TPM en su empresa.

Totalmente

16.- Se involucraría y realizaría un seguimiento para comprobar que este programa tenga éxito para la planta de su empresa.

Es necesario

17.- El TPM es también una filosofía para el personal administrativo de manera que pueda mejorar el rendimiento en general, estaría de acuerdo en participar e implementarlo?

Por supuesto

18.- Cuál es su opinión sobre si su empresa actualmente sin la implementación de un programa como TPM pueda competir con otras empresas a nivel mundial en calidad y desempeño?

Hacemos grandes esfuerzos pero tenemos que dar pasos que nos permitan avanzar y ser más competitivos

19.- Con la globalización la competencia se hace más fuerte, podemos afrontarla con las herramientas que tenemos actualmente ¿

Debemos identificar nuestras fortalezas y enfocarnos en desarrollarnos en esas áreas. Con capital humano capacitado, Tecnología e innovación

20.- Cuál es su visión para las empresas del rubro para un entorno competitivo en los próximos años?

Algunas no continuarán por no haber logrado avances y tan sólo quedarán las que implementen nuevas tecnologías y apuesten por la capacitación.

De la misma forma se solicitó una entrevista al Ing. de mantenimiento de fibras industriales Ing. Víctor Rondan jefe de mantenimiento de planta a lo cual accedió a atendernos en su oficina, la entrevista se llevó en varias oportunidades dado su tiempo en su área es bastante dinámica y debe atender sus urgencias en planta.

1.- ¿es importante una filosofía de mantenimiento en el área industrial del sector textil? Y el de su empresa?

Una filosofía como esa en nuestra área yo pienso que el personal tendrías que capacitarlo mucho y cambiarle la mentalidad que tienen actualmente. Para mí si sería importante

2.- Considera la empresa como un sistema equipo/satisfactorio actualmente?

En la planta hay muchas cosas por atender, pero también cuenta que tenemos maquinas antiguas, para ser un equipo nos falta mucho, las áreas no están alineadas, necesitaría más apoyo para el área.

3.- ¿Qué tan importante sería para Ud. ¿La puesta en marcha de un programa de TPM para la planta de fibras industriales?

Mira si me pueden implementar este programa y ya estar todos involucrados, muy importante para ser más óptimos.

4.- ¿Cuál es su opinión sobre llevar a cabo un programa de TPM para las maquinas telares de la planta?

Un reto para fibras industriales, no se ha tenido un cambio así desde hace mucho, mi opinión es que si se puede implementar para los telares, extrusoras y toda la planta en general pero necesitaríamos gente muy capacitada y disciplina con urgencia.

5.- ¿La propuesta en el programa mencionado ya a sido usado en alguna empresa donde Ud. trabajo antes? ¿Y tuvo éxito? Se propuso antes una mejora tecnológica así ?

TPM no.

6.- ¿Al implementarse el programa se propone generar ahorro en los costos, comparte esa inquietud?

El ahorro en los costos siempre se tiene en cuenta pero para mi gestión deseo más calidad que precio, para nuestro equipo lo que se necesita es correr mucho contra el tiempo, efectividad, planeación y calidad si puedes traerme eso bienvenido.

7.- Este programa podría aportar valor para el producto final?

Si una maquina genera menos gasto para producir sin tener mal producto o defectuosos si puede aportar.

8.- ¿porque no se promueven propuestas de mejora continua más frecuentemente como estas en las empresas del país?

No he trabajado aun con este programa y pienso que depende más de los altos directivos.

9.- ¿Qué tipo de actividades cree Ud. que pueden ponerse en práctica al implementar este programa.

Mucha actividad en los operarios, que estén raudos a contribuir, tener más ojos en mi gestión y mayor participación con lo que podríamos tener menos paradas de máquinas pues creo que mejoraríamos el mantenimiento; es como tener todo el equipo de mecánicos y no operario, limpieza industrial, supervisor, jefe de área, electricista, calderista etc.

10.- En la actualidad la industria de manufactura no está en su mejor momento cuál es su opinión al respecto?

Estamos en un periodo donde no avanzamos, necesitamos más apoyo del gobierno, estas vedas de pesca por ejemplo no ayuda, el clima con el fenómeno del niño nos dejó sin poder tener pedidos nacionales el año que paso. Nuestra industria y tecnología es obsoleta de no ser por la empresa privada.

11.- Considera la importación de textiles como libre competencia, en especial aquellas importaciones que vienen desde China hacia nuestro país?

Nosotros competimos más en el exterior con nuestras redes, cabos y todos nuestros productos pero la importación que nos llega de china si afecta nuestra industria nacional o al menos eso opino.

12.- Podemos competir en el rubro textil con nuestros países vecinos y con productos textiles de cualquier parte del mundo?

No, pero nos esforzamos, tenemos que mejorar los tiempos de entrega de producción y no estar pagando multas por embarcar después de fecha promesa.

13.- Puede la industria peruana tener competitividad con un entorno mundial?

Competitividad es una palabra que los gerentes deberían tener en su escritorio y si lo tienen debe ser solo como un cuadro pues no llega esa inversión a nuestras áreas de campo

14.- Regresando a la filosofía de Mantenimiento productivo total, cree Ud. que pueda tener éxito en el área que se propone ¿

Pasando por la valla de cultura de la gente que tenemos como operario si podríamos ponerlo como meta, por supuesto que habría que realizar un seguimiento así de auditoria.

15.- Aprobaría que se realicen capacitaciones para el personal de mantenimiento y demás áreas para poner en práctica TPM en su empresa.

Yo mismo realizaría las capacitaciones y tendría los nombres de los lideres pues se quien trabaja y quien no, al menos en mi área lo tengo muy claro. En nuestro país somos muy conformistas y bastante flojos, claro que no están todos en se paquete.

16.- Se involucraría y realizaría un seguimiento para comprobar que este programa tenga éxito para la planta de su empresa.

Si mi gerencia lo aprueba estoy dispuesto a trabajar por ello.

17.- El TPM es también una filosofía para el personal administrativo de manera que pueda mejorar el rendimiento en general, estaría de acuerdo en participar e implementarlo?

Mi asistente es ingeniero industrial y comprendería inmediatamente lo que es una puesta en marcha de una gestión así. Claro que participaríamos.

18.-Cuál es su opinión sobre si su empresa actualmente sin la implementación de un programa como TPM pueda competir con otras empresas a nivel mundial en calidad y desempeño?

Tenemos muchas fallas aun para competir con empresas de afuera, a pesar de ello estamos en el barco, exportamos y juntos vamos por nuestra cuota de mercado pero aún nos falta mucho.

19.- Con la globalización la competencia se hace más fuerte, podemos afrontarla con las herramientas que tenemos actualmente ¿

Cada día estamos en ese tema, si podemos actualizar nuestras herramientas y gestión si, de lo contrario desapareceremos como una empresa más que lo intento.

20.-Cuál es su visión para las empresas del rubro para un entorno competitivo en los próximos años?

Si hay pesca allí estaremos compitiendo como lo hemos realizado desde hace muchos años, las demás empresas si se adaptan permanecerán.

Yo creo que **Fisa** tiene el equipo para seguir mejorando solo necesitamos la gestión de directorio para actualizar nuestros procesos.

3.2 Objetivos Específicos.

Incrementar la eficiencia de la producción de las máquinas telares y reducir costos de mantenimiento apoyándonos en seguir los pasos propuestos de TPM en la planta industrial.

Implementar el programa de TPM en plantas industriales mejorando el programa de mantenimiento actual en nuestro país.

Mejorar el sistema de capacitación en el área de mantenimiento para aumentar el rendimiento de producción y de operadores los cuales junto al personal administrativo de involucraran en todos los procesos logrando así un mejor equipo y rendimiento global de la planta en general.

Poner en marcha el programa de TPM también para áreas administrativas, en especial el área de compras de productos y servicios.

ALCANCES

Se realizara la gestión primeramente a un área la cual nos servirá como piloto de prueba esperándose el éxito propuesto se implementara posteriormente en toda la planta de una empresa textil.

Teniendo como experiencia mi trabajo en el rubro de una empresa Industrial dedicada a la confección de redes de pesca se toma el área de redes con nudo de la planta ubicada en av. materiales 2475 cercado de lima como el mencionado piloto con unas 10 máquinas telares las cuales se detallan en la tabla siguiente:

TELARES INDUSTRIALES QUE SE TOMARAN PARA IMPLEMENTAR EL TPM COMO PILOTO DE EL AREA INDUSTRIAL

#	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	MARCA	MODELO	AÑO FABRICACIÓN	RANGO DE TÍTULOS	MAX. ALTO DE PAÑO	RANGO DE LONG. MALLA
01	0094	TELAR 94	TOYO	LAS	2004	12/27	410	15-200 mm
02	0095	TELAR 95	TOYO	LAS	2004	12/27	410	15-200 mm
03	0096	TELAR 96	TOYO	LAS	2004	12/30	410	15-200 mm
04	0097	TELAR 97	TOYO	LAS	2004	12/30	410	15-200 mm
05	0098	TELAR 98	TOYO	LAS	2004	12/30	410	15-200 mm
06	0099	TELAR 99	TOYO	JNS	2004	18/48	410	15-200 mm
07	0100	TELAR 100	TOYO	JNS	2012	18/60	410	15-200 mm
08	0001	TELAR 001	AMITA	GTA40-12	2014	120/328	178	
09	0002	TELAR 002	AMITA	T-GTA 22-20	2016			

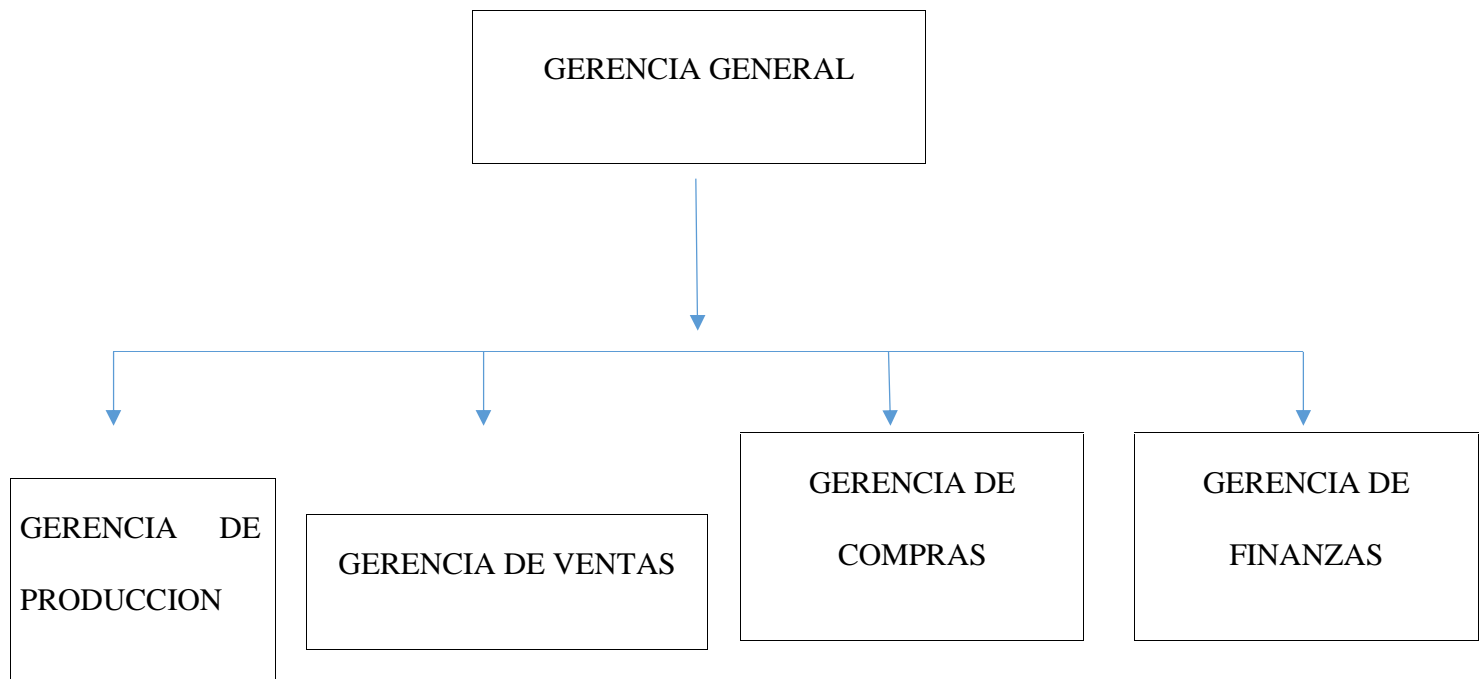
10	0003	TELAR 003	-	T-ZRS-H	2016			
----	------	-----------	---	---------	------	--	--	--

TABLA N° 4, lista de máquinas telares de prueba piloto de mantenimiento productivo total.

CAPITULO IV: FORMULACION DEL DISEÑO

4.1 Diseño Esquemático.

Para realizar la implementación es necesario que la gerencia general sea quien proponga el cambio de sistema y comunique su posterior puesta en marcha en las demás áreas



La solución presentada es un modelo de implementación del mantenimiento productivo total que tenga como finalidad una mejora en la productividad, confiabilidad y disponibilidad de la maquinaria y equipo buscando la excelencia con una operación adecuada para aumentar la satisfacción del cliente anticipándose a sus necesidades mejorando la calidad y tiempo de entrega, optimizando recursos, así como establecer una mejor comunicación interna y externa.

Implantar el trabajo en equipo para la solución de problemas y mantener un lugar de trabajo seguro

Limpio y ordenado.

La implementación global del TPM abarca:

1.- Capacitación

2.- Limpieza y atención básica

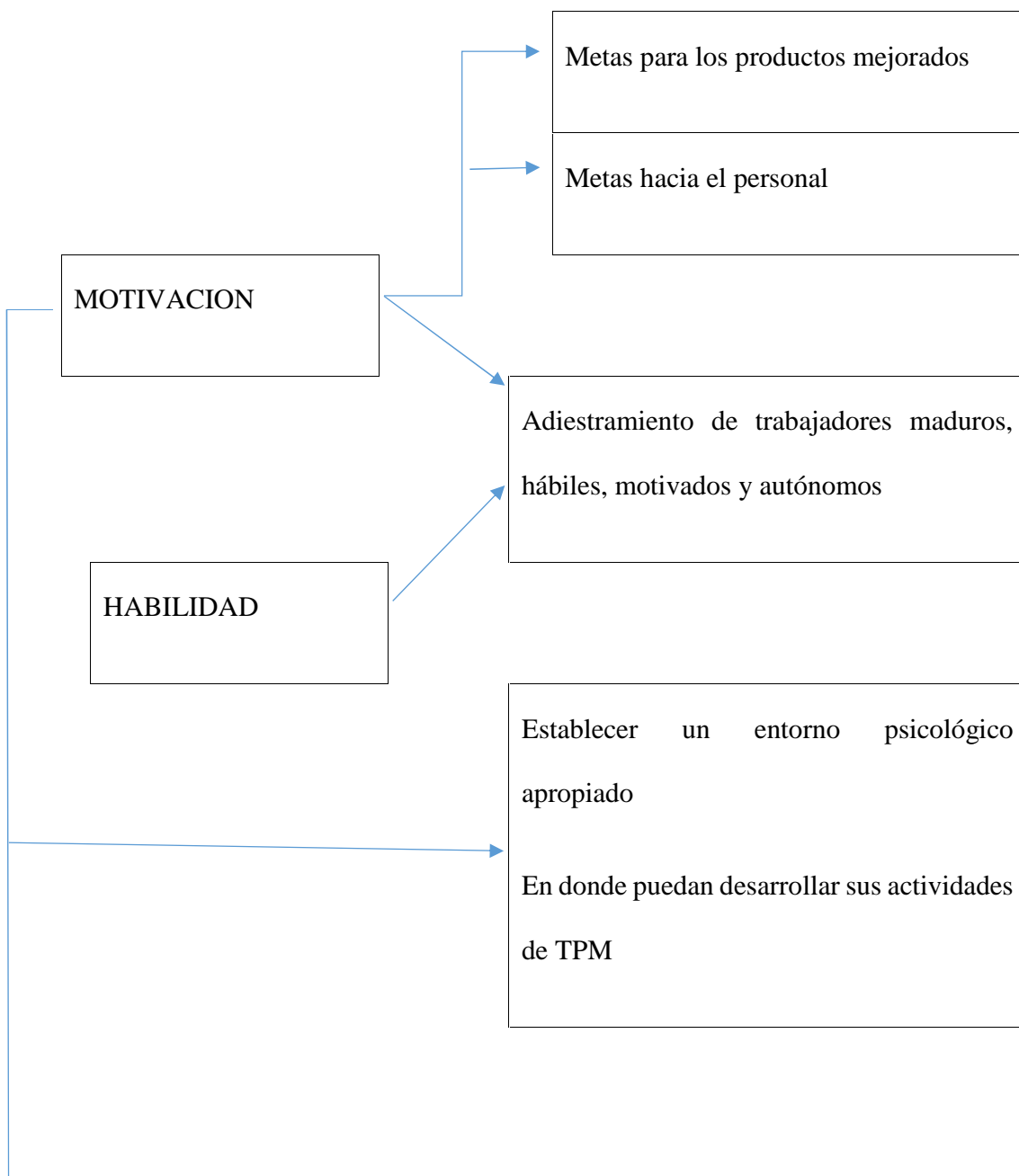
3.- Mantenimiento planeado

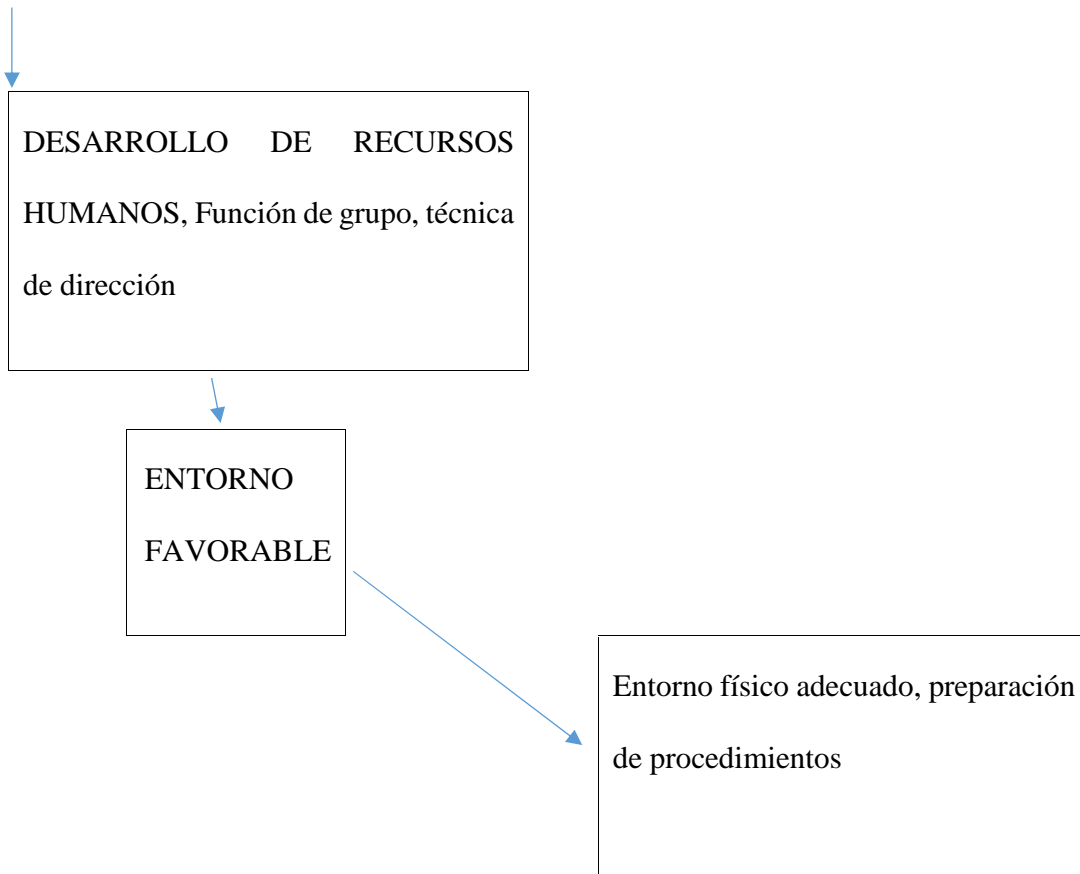
4.- Mejora y efectividad de maquina

5.- Mantenimiento de calidad

6.- Optimización de recursos

CLAVES PARA IMPLEMENTACION Y MEJORA DE TPM





MAPA PARA EL GRUPO QUE SE FORMARIA CON EL PERSONAL

Grupo de trabajo – miembros de la misma área
Fijar una meta e investigar los problemas a resolver
Planificar la actividad y dar un rol a cada miembro
Analizar el problema identificando las causas
Encontrar la solución solicitando apoyo a los ingenieros del área
Poner en acción, y asegurarse que todos los miembros sepan cómo resolver el problema
Verificar el resultado y si se asegura un efecto duradero

Logro ok, deberá ser reconocido por la gerencia.
Reconocimiento oficial a nivel de la fábrica.
Búsqueda de una nueva meta

4.2 Descripción de los aspectos básicos del diseño.

Gerencia general decide implantar TPM en la planta industrial para tal paso contacto con las gerencias a fin de involucrar a producción, compras, ventas y finanzas en un mejor equipo con esta nueva filosofía.

También para Realizar nuestra implementación de mejora de proceso en plantas industriales tomaremos como referencia el proceso de implementación del libro *TPM en procesos industriales* de Tokutaro Suzuki, vicepresidente de JIMP (Japan Institute of Plant Maintenance)

Y de la tesis de grado de Juan Norberto Vizcarra Chambi.

Etapa 1 – identificación de la situación actual del equipo

Etapa 2 - Investigación de la forma como se generan los defectos.

Etapa 3 - Identificación, análisis y reporte de causas y efectos en materiales, máquinas y mano de obra (3M).

Etapa 4 - Estudiar las acciones correctivas para la eliminación de "fugas".

Etapa 5 - Estudiar las condiciones del equipo para unidades no defectuosas.

Etapa 6 - Realizar eventos de mejora enfocada aplicada a las 3M.

Etapa 7 - Definir estándares de las 3M

Etapa 8 - Reforzar los métodos de inspección.

Etapa 9 - Valorar los estándares utilizados.

Educación para el personal de las plantas industriales para cambiar a la filosofía de mantenimiento total.

La metodología TPM requiere de la participación activa de todo el personal, un personal capacitado y polivalente. El pilar de educación y entrenamiento se enfoca en garantizar el desarrollo de las competencias del personal, teniendo en cuenta los objetivos de la organización.

El pilar de educación y entrenamiento tiene como prioridades los siguientes objetivos:

-Desarrollo para personas competentes en términos de equipamiento: Actividades analíticas avanzadas de mantenimiento, establecimiento de centros de entrenamiento en actividades de mantenimiento, promoción de especialistas.

-Desarrollo de personas competentes en términos de gestión: Líderes de programas de mantenimiento autónomo, alistamiento, predicción, prevención, TPM.

-desarrollo de habilidades y participación: Creación de una cultura colaborativa en relación con TPM

Para alcanzar los objetivos propuestos es necesario plantearse la estrategia de conservar, adquirir, crear, transferir y utilizar conocimiento

SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

La seguridad y el medio ambiente son un pilar transversal en TPM, es necesario preservar la integridad de las personas y disminuir el impacto ambiental en cada operación, equipo o instalación de la organización.

El pilar de seguridad y medio ambiente tiene una serie de principios que lo fundamentan:

-Un equipo en deterioro y con defectos es una fuente expresa de riesgos.

-El desarrollo del mantenimiento autónomo y las 5'S son la base de la identificación de condiciones inseguras.

4.2.1 PILARES DEL TPM – PARA SU IMPLANTACION EN NUESTRO DISEÑO

Los pilares o procesos fundamentales del TPM sirven de apoyo para la construcción de un sistema de producción ordenado. Se implantan siguiendo una metodología disciplinada, potente y efectiva. Los pilares considerados como necesarios para el desarrollo del TPM en una organización son los que se indican a continuación:

PILAR 1 – MEJORAS ENFOCADAS – KAISEN

Las mejoras enfocadas son actividades que se desarrollan con la intervención de las diferentes áreas comprometidas en el proceso productivo, con el objeto maximizar la Efectividad Global del Equipo, proceso y planta; todo esto a través de un trabajo organizado en equipos multidisciplinarios, empleando metodología específica y concentrando su atención en la eliminación de los despilfarros que se presentan en las plantas industriales peruanas.

Kaisen significa mejora continua es un sistema integral y sistémico destinado a mejorar tanto a las empresas como a los procesos que la conforman y son los individuos o personal quienes hacen realidad los objetivos.

En Perú el Kaisen Institute fundado en 1986 por el japonés Masaaki Imai comenzó sus operaciones en julio 2016 trabajando con la ONPE, empresas mineras, software y servicios.

Con su enfoque propone generar mejoras sin invertir dinero cambiando la percepción de la gente sobre la manera en que realiza su trabajo; la idea es que cada vez que la gente comete errores o algo malo sucede nuestra responsabilidad es encontrar la raíz, por que sucede. Luego revisar la manera de operar y reformularla para continuar con un nuevo método.

Cambiando la manera en que se gestiona un negocio puede mejorar su performance entre 30% y 50%, sin invertir dinero. El objetivo siempre es tener clientes más satisfechos.

Reconocer los problemas abiertamente, promover apertura como compartir, comunicarse, interfuncionalmente y con liderazgo visible, crear equipos de trabajo, manejar proyectos, desarrollar autodisciplina, información a los empleados y fomentar el desarrollo de los mismos.

PILAR 2 – MANTENIMIENTO AUTONOMO – JISHU HOZEN

El mantenimiento autónomo está compuesto por un conjunto de actividades que se realizan diariamente por todos los trabajadores en los equipos que operan, incluyendo inspección, lubricación, limpieza, intervenciones menores, cambio de herramientas y piezas, estudiando posibles mejoras, analizando y solucionando problemas del equipo y acciones que conduzcan a mantener el equipo en las mejores condiciones de funcionamiento (nuevo proceso para la mayoría de plantas peruanas) ya que comprometiéndonos con la mejora sería un proceso innovador el cual rompería paradigmas en nuestro personal. es básicamente prevención del deterioro de los equipos y componentes de los mismos si resumimos este mantenimiento llevado a cabo por los operadores y preparadores del equipo puede y debe contribuir significativamente a la eficacia del equipo.

PILAR 3 MANTENIMIENTO PROGRESIVO – KEIKAKU HOZEN

El mantenimiento progresivo es uno de los pilares más importantes en la búsqueda de beneficios en una organización industrial. El propósito de este pilar consiste en la necesidad de avanzar gradualmente hacia la búsqueda de la meta "cero averías" para una planta industrial sería todo un reto con el cual tendríamos problemas y un proceso de 3 a 4 años a estima personal para poder superar nuestros mapas conceptuales personales. Me atrevería a registrar que en nuestro país no hay una planta industrial que pueda estar usando a la fecha un programa en donde reporte cero averías.

Acciones que se toman con este mantenimiento:

Elimina fallos debidos a debilidades de diseño del equipo.

Elimina fallos por accidentes

Restaura deterioros.

PILAR 4 – EDUCACION Y FORMACION PARA LOS EQUIPOS

Este pilar considera todas las acciones que se deben realizar para el desarrollo de habilidades para lograr altos niveles de desempeño de las personas en su trabajo .Se puede desarrollar en pasos como todos los pilares TPM y **emplea técnicas utilizadas en mantenimiento autónomo**, mejoras enfocadas y herramientas de calidad.

Las técnicas de mantenimiento autónomo mencionadas son las 5 S

SEIRI, SEITON, SEISO, SEIKETSU, Y SHITSUKE, traduciendo al español:

Organización, buen arreglo, pureza, limpieza, y disciplina.

Estas técnicas son principios básicos de la dirección de operaciones que se implementaran.

Como observación se pone de manifiesto que los trabajadores en la planta adquieren las capacidades correspondientes a cada paso a través del entrenamiento y la práctica. Solamente después de completar el entrenamiento y confirmado sepan todos los pasos y conceptos que le dará su supervisor se le permitirá al trabajador pasar a una siguiente etapa.

PILAR 5 – MANTENIMIENTO TEMPRANO

Este pilar busca mejorar la tecnología de los equipos de producción. Es fundamental para empresas que compiten en sectores de innovación acelerada, MASS CUSTOMIZATION (producción de artículos que gracias a las nuevas técnicas es posible producir de acuerdo a los diferentes deseos del consumidor) o manufactura versátil, ya que en estos sistemas de producción la actualización continua de los equipos, la capacidad de flexibilidad y funcionamiento libre de fallos, son factores extremadamente críticos. Este pilar actúa durante la planificación y construcción de los equipos de producción. Para su desarrollo se emplean métodos de gestión de información sobre el

Funcionamiento de los equipos actuales, acciones de dirección económica de proyectos, técnicas de ingeniería de calidad y mantenimiento.

PILAR 6 – MANTENIMIENTO DE CALIDAD – HINSHITSU HOZEN

Tiene como propósito establecer las condiciones del equipo en un punto donde el "cero defectos" es factible. Las acciones del mantenimiento de calidad buscan verificar y medir las condiciones "cero defectos" regularmente, con el objeto de facilitar la operación de los equipos en la situación donde no se generen defectos de calidad.

Mantenimiento de Calidad no es

Aplicar técnicas de control de calidad a las tareas de mantenimiento.

Aplicar un sistema ISO a la función de mantenimiento.

Utilizar técnicas de control estadístico de calidad al mantenimiento.

Aplicar acciones de mejora continua a la función de mantenimiento

Los principios en que se debe fundamentar el Mantenimiento de Calidad son:

Clasificación de los defectos e identificación de las circunstancias en que se presentan, frecuencia y efectos.

Realizar un análisis físico para identificar los factores del equipo que generan los defectos de calidad.

Establecer valores estándar para las características de los factores del equipo y valorar los resultados a través de un proceso de medición.

Establecer un sistema de inspección periódico de las características críticas.

Preparar matrices de mantenimiento y valorar periódicamente los estándares

Algunas ventajas que se logran son obtener personal competente en equipos e involucrados en la mejora continua de su área de responsabilidad.

PILAR 7 – MANTENIMIENTO EN AREAS ADMINISTRATIVAS

Este pilar tiene como propósito reducir las pérdidas que se pueden producir en el trabajo manual de las oficinas. Si cerca del 80 % del costo de un producto es determinado en las etapas de diseño del producto y de desarrollo del sistema de producción. El mantenimiento productivo en áreas administrativas ayuda a evitar pérdidas de información, coordinación, precisión de la información, etc. Emplea técnicas de mejora enfocada, estrategia de 5 eses, acciones de mantenimiento autónomo, educación y formación y estandarización de trabajos. Es desarrollado en las áreas administrativas con acciones individuales o en equipo.

PILAR 8 – GESTION DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE.

Tiene como propósito crear un sistema de gestión integral de seguridad. Emplea metodologías desarrolladas para los pilares mejoras enfocadas y mantenimiento autónomo. Contribuye significativamente a prevenir riesgos que podrían afectar la integridad de las personas y efectos negativos al medio ambiente.

Busca que el medio de trabajo de un operador o empleado sea confortable y seguro, según lo investigado en este pilar podemos deducir que la contaminación en un puesto de trabajo sea contaminación sonora, o de desorden ocurre por un mal funcionamiento del equipo o clase de maquinaria que se esté operando.

Son objetivos de este pilar: cero accidentes y cero contaminaciones.

Establecimientos de grupo de trabajo

Para esto es necesario conocer al personal para identificar sus características, nivel de capacitación, conocimientos, experiencia adquirida como se relaciona en el trabajo y saber reconocer a las personas que están realmente comprometidas con la empresa y tienen el deseo de cambio sin

paradigma que influyan de manera negativa al personal el líder del mantenimiento productivo total debe tener conocimientos de sistemas de costos de mantenimiento, técnicas de eliminación de deterioro de los equipos, manejo de software de mantenimiento, conocimientos sólidos de mantenimiento preventivo y predictivo.

Un mantenimiento autónomo involucra actividades inteligibles como lubricación, limpieza, inspecciones, etc.

El líder principal es responsable de proporcionar la planificación y las herramientas necesarias para llevar a cabo todas las actividades de mantenimiento.

Además es el encargado de evaluar las mejoras y actualizar la información en los tableros de control, los líderes de cada sección tienen como responsabilidad realizar, coordinar y supervisar las actividades de mantenimiento e informar al líder principal acerca de ideas de mejoramiento en base a la experiencia de los operarios.

Líder de mantenimiento: Cesar Chuquitanta

Líder de sección 1: Antonio Toulie.

Líder de sección 2 Dennis Villalobos

4.2.2 ESTABLECIMIENTOS DE OBJETIVOS

Se debe establecer en forma conjunta con el gerente de planta

Indicadores a tener en cuenta para evaluar los outputs de producción:

SEGÚN EL PROGRAMA DE DESARROLLO DEL TPM para Implantación del mantenimiento productivo total de Seiichi Nakajima

Producción.

- 1.- Aumento de productividad del personal
- 2.- aumento de productividad del equipo
- 3.- aumento de productividad del valor añadido
- 4.- aumento de rendimientos de producto
- 5.- aumento de la tasa de operación de la planta
- 6.- reducción del número de trabajadores.

Coste

- 1.- reducción de horas de mantenimiento

2.- reducción de costes de mantenimiento

3.- reducción de costes de recursos

4.- ahorros de energía

Seguridad

1.- reducción de número de accidentes con baja laboral

2.- reducción del número de otros accidentes.

3.- eliminación de accidentes de polución.

4.- grado de mejora en requerimientos de entorno legales.

Calidad

1.- reducción de la tasa de defectos de proceso

2.- reducción de quejas de clientes.

3.- reducción de tasa de desechos

4.- reducción del coste de medidas contra defectos de calidad.

5.- reducción de costes de reprocesamiento.

Entregas.

1.- reducción de entregas retrasadas

2.- reducción de stocks de productos

3.- aumento de tasa de rotación de inventarios.

4.- reducción de stocks de repuestos.

Moral

1.- Aumento del número de sugerencias de mejora

2.- aumento de la frecuencia de las actividades de pequeños grupos

3.- aumento de número de horas de lecciones de punto único

4.- aumento de número de irregularidades detectadas.

Orientación a ceros

“Una característica del TPM es su orientación a ceros “muy importante este aporte realizado por el programa de TPM en donde dice claramente su orientación a mejoría y una meta excelente de cero perdidas, una filosofía con un límite bastante alto para industrias de nuestro país pero no imposible de realizar con una disciplina bastante ejemplar de trabajo en equipo y constante recepción de recomendaciones del personal que maneja las maquinarias y lleva a cabo los procesos. Superar la barrera cultural además del miedo y rechazo del nuevo sistema es todo un reto.

También se propone ayudar a los operarios a tratar cualquier deterioro o irregularidades que no puedan resolver por sí mismos.

Los líderes de sección deben preparar lecciones y enseñar a los operarios la estructura y funciones de sus equipos.

También se tiene la opción de poder corregir debilidades del diseño de fabricación.

CERO FALLAS			
PROGRAMA DE IMPLANTACION EN 4 FASES			
FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4
ESTABILIZAR TIEMPO MEDIO ENTRE FALLOS (MTBF)	ALARGAR VIDA EQUIPO	PERIODICAMENTE RESTAURAR DETERIORO	PREDECIR PROBLEMAS EQUIPO
RESTAURAR DETERIORO NO REVISADO -TRATAR DEFECTOS VISIBLES EVITAR ACELERACION DEL DETERIORO -ESTABLECER CONDICIONES BASICAS DE EQUIPO	CORREGIR DEBILIDADES DE DISEÑO -CORREGIR DEBILIDADES EN RESISTENCIA Y PRECISION -SELECCIONAR PIEZAS CONFORMABLES A CONDICIONES DE OPERACION -CORREGIR DEBILIDADES PARA EVITAR SOBRECARGAS ELIMINAR AVERIAS ESPORADICAS MEJORAR DESTREZA DE OPERACION Y MITO -EVITAR MALA OPERACION -EVITAR ERRORES REPARADOS RESTAURAR APARATURA EXTERNA DEL EQUIPO	RESTAURAR DETERIORO A INTERVALOS REGULARES -ESTIMAR VIDA UTIL DEL EQUIPO -FUER ESTANDARES PARA INSPECCION PERIODICA Y DE PRUEBA -FUER ESTANDARES PARA REEMPLAZO PERIODICO DE PIEZAS -MEJORAR MANTENIBILIDAD USAR LOS SENTIDOS PARA DETECTAR DETERIORO INTERNO -IDENTIFICAR DETERIORO QUE PRESENTA SEÑALES DE ALARMA -IDENTIFICAR TIPOS DE SEÑALES DE ALARMA -APRENDER A DETECTAR SEÑALES DE ALARMA	PREDECIR PROBLEMAS DEL EQUIPO USANDO TECNICAS DE DIAGNOSTICO -CLARIFICAR Y ADHERIRSE A ESTANDARES OPERACIONALES REALIZAR ANALISIS TECNICO DE FALLOS CATASTROFICOS -ANALIZAR ROTURAS SUPERFICIALES -ANALIZAR FATIGA DEL MATERIAL -ANALIZAR DESGASTES DEL MATERIAL -ANALIZAR DESGASTE DE ENGRANAJES, ETC. -TOMAR MEDIDAS PARA AMPLIAR VIDA DEL EQUIPO -RESTAURAR PERIODICAMENTE CON BASES EN VIDA PREVISTA

Tabla 5.2 Cero fallas Programa de implantación en cuatro fases

1020128430

Figura N° 9 cero fallas.

Para lograr la meta de cero averías se tienen en consideración:

Mantenimiento de condiciones básicas del equipo.

Restaurar cualquier deterioro

Mejorar destrezas operativas y de mantenimiento.

Por otro lado el autor Hortiales Rendon nos indica que la orientación a ceros tiene 4 fases:

Estabilizar tiempo medio entre fallos. Restaurando deterioros no revisados, tratando defectos visibles.

Evitar aceleración de deterioro.

Alargar la vida de equipo. Aquí es importante nuevamente mencionar la corrección de debilidades de diseño, corregir debilidades para evitar sobrecargas.

Restaurar deterioro periódicamente. Estimar vida útil del equipo, fijando estándares para inspecciones periódicas y fijar estándares para reemplazo periódico de piezas.

Y predecir problemas del equipo. Realizar análisis técnico de posibles fallos catastróficos analizando también fatigas de piezas de maquinaria.

Procedimientos paso a paso para una mejora orientada

Actividad / paso

Paso 0: Selección de tema de mejora

Detalle

1.- seleccionar y registrar tema

2.- formar equipo de proyecto

3.- Planificar actividades

Paso 1.- comprender la situación

Detalle

- 1.- identificar proceso cuello de botella
- 2.- medir fallos, defectos y otras perdidas.
- 3.- Usar líneas de fondo para establecer objetivos.

Paso 2.- Descubrir y eliminar anomalías

Detalle

- 1.- sacar a la luz infatigablemente todas las anomalías.
- 2.- restaurar el deterioro y corregir las pequeñas deficiencias
- 3.- establecer las condiciones básicas del equipo.

Tomado como referencia de la tabla 3.3 del libro mantenimiento productivo total seichii

nakajima

Paso 3.- Analizar causas

- 1.- estratificar y analizar perdidas
- 2.- emplear tecnología específica, fabricar prototipos, conducir experimentos.

Paso 4.- Plan de mejora

- 1.- diseñar propuestas de mejora y preparar planos
- 2.- comparar la eficacia y costes de las propuestas alternativas y compilar presupuestos.
- 3.- considerar los efectos peligrosos y desventajas posibles.

Paso 5.- Implantar mejora

- 1.- realizar plan de mejora (implementarla), por ejemplo una mejora en los cuellos de botella de paros de maquina menores, investigando la ocurrencia y tomando registro del número de paros por día. Realizar un análisis de los intervalos de estas ocurrencias en las maquinas telares piloto.

Analizar el fenómeno y separara las fallas comunes de las fallas especiales. Analizar en que consiste el fenómeno. Diseñar respuestas y soluciones revisando luego los resultados. Considerar la mejor solución y ejecutarla para la solución.

- 2.- practicar la gestión temprana (operaciones de test y aceptación formal)
- 3.- facilitar instrucciones para el equipo mejorado, métodos de operación etc.

Paso 6.- chequear resultados.

- 1.- evaluar resultados en el tiempo conforme progresa el proyecto de mejora.
- 2.- verificar si se han logrado los objetivos
- 3.- si no es así, empezar de nuevo en el paso 3(análisis de causas)

Paso 7.- consolidar beneficios

- 1.- definir estándares de control para sostener resultados.
- 2.- formular estándares de trabajo y manuales
- 3.- retroalimentar información al programa de prevención del mantenimiento.

Procedimientos para usarse en planta en el tratamiento de equipos y gestión.

Ya que en el paso 0 nos dice seleccionar y registrar un tema este punto se refiere a recibir propuestas de los operarios para soluciones de reducciones de coste.

Enfocándose en las pérdidas principales y que sumara para los procesos en conjunto, dada la visión global de la planta en esta filosofía de TPM.

2.- cuando indica formar equipo de proyecto nos está dejando claro que todas las áreas deben estar organizadas en equipos.

3.- planificar actividades, en el libro de referencia se hace mención a 3 o 6 meses como máximo para completar todos los pasos, teniendo el temor de que los operadores pierdan el interés en el nuevo programa.

Paso 1 comprender la situación, en donde nos recomienda emplear el análisis de capacidad del proceso para identificar fácilmente los cuellos de botella, si tenemos identificado estos cuellos de botella podemos concentrarnos es una solución en conjunto con nuestros compañeros para entre todos involucrarnos en la solución de mejora.

Paso 2 sacar a la luz y eliminar anormalidades, centrándose en el deterioro

Paso 3 analizar las causas, se necesitara que el personal pueda tener una observación con ayuda de cámaras de video y de esta manera ver procesos en cámara lenta para su comprensión y estudio con ayudas de manuales de fabricación de equipo.

Paso 4 planificar la mejora, unir las propuestas de soluciones para lograr mejores resultados con ayuda del personal más capacitado.

Paso 5 implantaciones de la mejora, realizando la lectura y análisis correspondiente se puede interpretar que toda solución propuesta y aprobada para mantenimiento productivo una vez comprobado su aporte debe comprenderse y aceptarse con urgencia para lograr un cambio verdadero y que pueda crecer libremente.

Paso 6 chequear los resultados, en donde se podrá ver todas las propuestas y dar seguimiento a los resultados en general y atravez de gráficos se pueda compartir con los operadores; de esta manera se dará a conocer el éxito de alguna mejora propuesta desde principio hasta el final asegurándose la continuidad y beneficio de la experiencia.

Paso 7 consolidación de los logros, este paso señala la importancia de conservar todo el avance y éxito de propuestas en la experiencia del día a día.

SEGUIMIENTO

Asegurar la correcta aplicación

Realizar auditorías de seguimiento para poder constatar la evolución del proceso de mejora.

Indicadores utilizados en TPM - Efectividad Global de Equipos (OEE)

La Efectividad Global de Equipos conocida como OEE, por sus siglas en inglés (Overall Equipment Effectiveness), es un indicador vital que representa la capacidad real para producir sin defectos, el rendimiento del proceso y la disponibilidad de los equipos. Es un indicador poderoso que requiere de información diaria del proceso.

LOS CUALES USAN ANALISIS EN TASA DE:

% Disponibilidad

Cociente del Tiempo Productivo, entre el Tiempo Disponible, para un periodo de producción determinado. Se ve afectada por las paradas que se producen en el proceso de fabricación como por ejemplo: arranques de máquinas, cambios, averías y esperas.

% Rendimiento

Cociente de la Producción Real, entre la Capacidad Productiva, para un periodo de producción determinado. El rendimiento se ve afectado por las micro-paradas y la velocidad reducida.

Tasa de Calidad

Cociente de la Producción Buena, entre la Producción Real. El porcentaje de calidad se ve lastrado por re-trabajos o piezas defectuosas.

		TIEMPO PARA UN PEDIDO DE RED NACIONAL		1.5 días	Medidas de red	183 x 9	largo x ancho										
		TIEMPO PARA UN PEDIDO DE RED EXPORTACION:		1 días	Medidas de red	366 x 15	largo x ancho										
		Tiempo de operación por máquina		24 horas	85% eficiencia												
		OPERARIOS POR MAQUINA NACIONAL		0.5 Operador	x 2 máquinas												
		OPERARIOS POR MAQUINA EXPORTACION		1 Operador	x máquina												
		OPERARIOS AUXILIARES		0.5 Operador	x 2 máquinas												
		TOTAL DE HORAS DISPONIBLE	TIEMPO NO PROGRAMADO	TIEMPO TOTAL DE OPERACION	PARADAS PROGRAMADAS (HRS)	TIEMPO DE CARGA (H)	PARADAS NO PLANIFICADA (H)	TIEMPO DE PRODUCTO	PERDIDAS DE EFICIENCIA (H)	TIEMPO NETO PRODUCTO	DISPONIBILIDAD	TASA DE RENDIMIENTO	TASA DE CALIDAD	OEE	MANTENIMIENTO	CANCION (HRS)	
ENERO	10	8240	420	2038	96	1843	1,343	800	238	811.52	86%	68%	100%	5%	4 DIAS	05	0
FEBRERO	10	8240	3958	2284	40	2238	802	1,554	942	811.52	80%	39%	100%	27%	2 DIAS	48	130
MARZO	10	8240	4120	2112	96	2016	522	1,494	802	811.52	74%	41%	100%	20%	4 DIAS	90	85
ABRIL	10	8240	3978	2060	48	2012	408	2,880	2,194	811.52	87%	22%	100%	18%	2 DIAS	48	77
MAYO	10	8240	3879	2361	96	2265	225	2,040	2,428	811.52	89%	30%	100%	27%	1 DIA	95	43
JUNIO	10	8240	4125	2115	40	2087	210	1,657	1,245	811.52	80%	33%	100%	20%	2 DIAS	45	27
JULIO	10	12480	6311	6179	411	6131	3111	5,173	4,811	1223.04	45%	21%	100%	20%	2 DIAS	48	48
AGOSTO	10	12480	3231	9249	24	9225	183	9,043	7,819	1223.04	98%	14%	100%	13%	1 DIA	21	56
SEPTIEMBRE	10	12480	2657	9013	48	8965	422	8,443	8,220	1223.04	96%	13%	100%	12%	2 DIAS	45	50
OCTUBRE	10	12480	3471	7117	74	6971	345	6,633	5,410	1223.04	45%	11%	100%	11%	1 DIA	24	78
NOVIEMBRE	10	12480	4551	7919	36	7883	257	7,628	6,403	1223.04	97%	10%	100%	10%	1.5 DIAS	35	32
DICIEMBRE	10	12480	5671	6609	48	6761	350	6,411	5,188	1223.04	95%	10%	100%	18%	2 DIAS	45	12
		HORAS															
		PARA TIEMPO	0.098														
				HU-MAN	52%	OPERARIO	1										
				DIAS PROG	70	OPERARIO P	2										
				HORAS X DIA	24												
				DIAS X MES	30												
				NO. PROGR													

Se adjunta cuadro EXCEL con datos.

Tabla N° 5 tabla de evaluación oee con 10 máquinas piloto área de redes con nudo



MAQUINA	(Varios elementos)	
Meses	(Varios elementos)	
Inq. Tony Revuelto		
MOTIVO 2	Suma de horas paro	
FALLA MECANICA	405	
FALTA DE OPERARIO	397	
CAMBIO DE PRODUCCION	394	
MUESTRA ESPERA VERIFICACION	243	
FALTA DE MATERIA PRIMA	218	
FALLA ELECTRICA	105	
OTROS	48	
CAMBIO DE JRDIMERE	46	
OBSERVADO POR CONTROL DE CALIDAD	13	
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	8	
FALTA DE MECANICO	1	

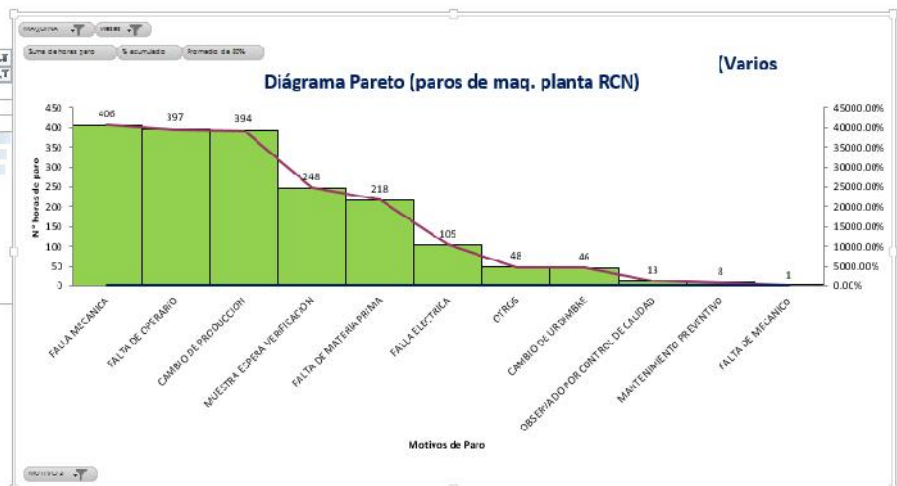


Tabla N° 6 fallas y paradas de maquina oee con 10 máquinas piloto área de redes con nudo

CAPITULO V: PRUEBA DEL DISEÑO.

En base a mi propuesta

Empresa en la que se probara el diseño: FIBRAS INDUSTRIALES S.A.

Situación actual de la empresa: se trabaja con mantenimiento preventivo

Encuesta

Teniendo un comunicado de la gerencia general el departamento de jefatura de planta inicia las capacitaciones en enero del 2017 involucrando al personal en general de fibras industriales, teniendo en cuenta los turnos se procederá a darse capacitaciones en 3 horarios de 7:00 am, 3:00 pm y 10 pm

Las capacitaciones estarán a cargo **del Ing. José Caballero**, jefe de planta de Fibras industriales S.A.

De la misma forma el departamento que se formara como experto en TPM será conformado por el **Ing. Víctor Rondan** jefe de mantenimiento Industrial de fibras industriales S.A. quien a su vez estará acompañado de su asistente el Sr Luis Cayo.

Se realizaran charlas de capacitación también al personal administrativo con la ayuda del departamento de seguridad industrial **Srta. Karina Peve**

La primera semana se realizara todos los días en los horarios establecidos.

Las primeras horas se planea poner consiente al personal sobre la limpieza y manipulación de las partes de sus equipos de trabajo llegándose a pasar a la práctica para desarmar la mayoría de equipos e identificando todas las piezas para que de esta manera puedan reconocerlas, limpiarlas , lubricarlas y observarlas a partir de este momento.

Otro punto clave para las charlas es insistir en los conceptos de limpieza para que el personal tenga claro que desde este momento son parte de TPM reconociendo deficiencias y detectando cualquier diferencia en sus equipos,

Buscando mínimas holguras o defectos pequeños, correas desgastadas, etc.

Investigar también sobre la posibilidad de problemas ocultos como oxidación interior o cualquier material que pueda obstruir las unidades de equipo.

En la planta de redes con nudo se realizaran ahora limpieza diaria y chequeos poniendo alerta sobre cualquier imprevisto.

Al implementarse el programa como prueba las actividades crecen en el día a día en la práctica es más difícil dada la mentalidad de nuestro país.

Se elimina el desorden, polvo y cualquier envase que este en el lugar de trabajo

Se incentiva a descubrir cualquier anomalía en la máquina telar.

El hollín está presente en los equipos por lo que se procede a retirarlo usando las franelas que el equipo de mantenimiento dispone desde ahora en adelante.

A este inicio todo es más desordenado pero se comienza así con ensayos y errores.

Se reemplaza los lubricantes, el personal en su mayor parte viene desde SENATI, por lo que están previamente capacitados en temas de lubricación de piezas como cadenas y piezas que mantiene movimiento.

Se verifica también como parte de las nuevas actividades de operador el ajuste de pernos utilizando para esto una herramienta no muy conocida llamada torquimetro, de los cuales hay en este caso a la mano, torquimetro de aguja y torquimetro de sonido, con esta herramienta más las especificaciones técnicas de la máquina se puede saber a qué torque/en libras debe ser cada ajuste según recomendaciones del propio fabricante.

Se tiene que vencer el concepto de que la limpieza en la planta es solo por el departamento de limpieza o limpieza industrial trabajando con los operadores que ya han recibido su capacitación se realizan las limpiezas en las maquinarias telares de redes con nudo.

En este paso es importante los 5 sentidos de los operarios pero en el siguiente paso por recomendación se reduce los tiempos de limpieza.

El siguiente paso fue conocer a fondo la maquinaria pesada aprendiendo a conocer la estructura y característica de las máquinas telares.

Se procede también a elegir como líder de grupo al mecánico Cesar Chuquitanta para tener esta responsabilidad de manera que los 3 turnos puedan pasarle sus anotaciones y observaciones de cualquier anomalía para que él las procese dado su cargo de supervisor, se acuerda también que él elegirá a 3 líderes en cada turno para llevar un orden y liderazgo cuando él no esté a cargo.

También con el jefe de planta y jefe de mantenimiento se acuerda poner en marcha este TPM como prueba piloto en 10 máquinas telares en el área de redes con nudo de la planta de fibras industriales ubicada en av. material 2475 cercado de Lima.

Enseñanza de los líderes en la práctica

Al tener una experiencia directa los operarios aprenden de los líderes reforzando conocimientos de TPM, así los líderes enseñaron tan eficazmente como les fue posible en las primeras semanas de práctica con las 10 máquinas y el nuevo programa ejecutado.

PUESTA EN MARCHA DEL PILAR 1: procedimientos generales para implantar TPM según el JAPAN INSTITUTE OF PLANT MAINTENANCE

Los pasos de mantenimiento autónomo fueron útiles en este lapso donde se concretó desarrollar operarios más competentes y además mejorar la fiabilidad de estos en sus diagnósticos para los equipos telares.

La siguiente lista llegada de jefatura de planta se puso en práctica para que operarios sepan de sistemas de procesos más complejos:

Revisión de sistema eléctrico

Revisión de sistema hidráulico

Revisión de transmisión

Y sistema de frenos

DE LA MISMA MANERA EL MANTENIMIENTO AUTONOMO DEL PILAR 2

Los cuales se trabajaron con capacitaciones y practica en el mismo turno, teniendo muchas inquietudes que se pueden considerar como entusiasmo de nuestro personal en su nuevo rol responsable de máquina y equipo.

Se pone en marcha el manual para puntos de chequeo de lubricación:

Este manual fue enviado de gerencia hacia los líderes de grupo los cuales se elaboró teniendo como referencia el libro TPM Industrias del proceso del instituto de Japón de mantenimiento y del autor:

EL MANUAL INDICA PARA LUBRICANTES: almacenarlos siempre limpios ordenados y bien organizados.

Por orden del manual un operador al iniciar su turno debe siempre fijarse si los recipientes de aceite y lubricantes estén bien tapados.

Observar que estén bien indicados los tipos de lubricantes y que se controle bien los stocks

Entradas de lubricantes:

Se sigue la rutina de mantener siempre limpias las boquillas de grasa los conductos de lubricantes de reductores de velocidad.

INDICADORES DE NIVEL DE ACEITE:

Siguiendo el manual se debe mantener siempre limpio los calibres de niveles de aceite así que se realiza esta acción de forma diaria.

De la misma forma se revisa que el equipo no presente fugas y no tenga obstrucciones.

MECANISMOS DE LUBRICACION AUTOMATICA

Revisar si operan correctamente estos mecanismos automáticos.

Y si suministran la cantidad correcta.

Que no haya ningún tubo obstruido.

CONDICIONES DE LUBRICACION:

Primero se revisa siempre que las piezas rotatorias estén limpias y lubricadas

Luego que los alrededores no mantengan exceso de lubricantes.

PARA SISTEMAS DE TRANSMISION

CORREAS EN V Y POLEAS

Se revisó con detenimiento que no hayan correas gastadas o con fisuras o bultos

De la misma manera que no haya correas torcidas

Y finalmente que las poleas estén correctamente alineadas.

PARA CADENAS DE RODILLOS

Se revisó que no haya cadenas estiradas

PARA EJES Y COJINETES

Se constató que no presenten sobrecalentamiento o vibración.

Y se revisó que los acoplamientos estén alineados

ENGRANAJES

Te toma la precaución por indicación del manual de que siempre se mantengan alineados

Y se revisó que no presenten ruidos anormales.

CHEQUEO PARA SISTEMA HIDRAULICO

Importante que mantengan la temperatura correcta

Se revisa que la reserva hidráulica tenga la cantidad correcta de fluido

Se verifico que el fluido no este turbio

Y se constató que no esté bloqueado ningún tubo de succión

Por último se revisa las presiones hidráulicas.

INDICACIONES A SEGUIR PARA EL EQUIPO HIDRAULICO

Se revisa si hay alguna fuga de fluido

De la misma manera se revisa si operan correctamente los mecanismos hidráulicos por pérdidas de velocidad

TUBERIAS Y CABLEADO.

Se revisó que funcionen correctamente todas las válvulas

PUESTA EN MARCHA DEL PILAR 3 EN BUSCA DE CERO AVERIAS

ACCIONES DEL MANUAL PARA EL SISTEMA ELECTRICO

Se revisó que estén bien distribuidos los tableros eléctricos y se reportó en el primer día de la primera semana que había muchos cables sueltos y si se iba a seguir este sistema de TPM se tendría que mejorar estos tableros que además estaban muy antiguos y desorganizados.

-Para este trabajo de investigación se documentó con fotografías los tableros de redes con nudo que se recomienda cambiar y que inmediatamente los supervisores y líderes se ponen a trabajar ya que antes no habían sido escuchados, es cuando nuevamente se plantea en gerencia el cambio de estos tableros eléctricos para lo cual la gerencia general aprueba finalmente su cambio definitivo.

Eliminando este segundo cuello de botella se procede a enviar la aprobación a gerencia de logística para que solicite cotizaciones a empresas de este rubro por el servicio a realizar.

FOTOGRAFIAS DEL AREA DE REDES CON NUDO, MALA ORGANIZACIÓN DE CABLES Y TABLEROS ELECTRICOS



Fig N° 10



Fig. N° 10



Fig. N° 11

Fig. N° 12 FOTOGRAFÍAS REPORTE DE MEJORAS REALIZADAS DESPUES DE LA INTERVENCION





Fig. 13



Fig. N° 14

COTIZACION DE LA EMPRESA REING SERVICE S.A.C. QUE REALIZO EL CAMBIO

**SEÑORES
FIBRAS INDUSTRIALES S.A.
Lima**

Atención: Sr. Enrique Villafuerte

REFERENCIA: TABLEROS ELECTRICOS CRITICOS EN PLANTA

Tenemos a bien presentarle nuestra mejor propuesta técnico-económica para las Unidades de la Referencia.

ITEM 01: T2-TR (Tablero de distribución 3F, 220VAC, 150A, 60HZ) U.S. \$ 633.10

➤ Gabinete: NEMA 12

➤ Equipos: EATON

➤ Incluye:

- Servicio de instalación del nuevo tablero.
- 1 espacio de reserva.
- Conexionado íntegramente con barras de cobre.
- Barra tierra, color de acuerdo al CNE.
- Reflectivo de peligro eléctrico.
- Placa característica de tablero.
- Rotulado de equipos eléctricos y tagueo de circuitos.

ITEM 02: T4-TR (Tablero de distribución 3F, 220VAC, 150A, 60HZ) U.S. \$ 633.10

➤ Gabinete: NEMA 12

➤ Equipos: EATON

➤ Incluye:

- Servicio de instalación del nuevo tablero.
- 1 espacio de reserva.
- Conexionado íntegramente con barras de cobre.
- Barra tierra, color de acuerdo al CNE.
- Reflectivo de peligro eléctrico.
- Placa característica de tablero.
- Rotulado de equipos eléctricos y tagueo de circuitos.

ITEM 03: TD SHO-01 / TD SHO-02 (Unificación en un tablero auto-soportado) U.S. \$ 1,933.75

➤ Gabinete: NFMA 12

Fig. N° 15

ITEM 04: CP-BS (Caja de paso con bus de barras) U.S. \$ 354.90

➤ Gabinete: NEMA 12

➤ Incluye:

- Servicio de re-conexión de cables con terminales de compresión.
- Barras principales (R, S, T), pintado de acuerdo al CNE.
- Perforación en barras.
- Perneras.
- Reflectivo de peligro eléctrico.
- Placa característica de tablero.
- Mica protectora transparente.
- Tagueo de cables.

ITEM 05: CP-0X (Caja de paso en viga) U.S. \$ 106.60

➤ Gabinete: NEMA 12

➤ Incluye:

- Servicio de instalación y empalme con terminales tipo unión.
- Perneras.

ITEM 06: TD RCN-02 (Tablero de distribución Redes Con Nudo Nº02, 3F, 220VAC, 150A, 60HZ) U.S. \$ 1089.79

➤ Gabinete: NEMA 12

➤ Equipos: EATON

➤ Incluye:

- Servicio de instalación.
- Conexión de interruptores íntegramente con barras de cobre.
- Barra tierra, color de acuerdo al CNE.
- Tagueo de equipos y de tablero.
- Reflectivo de peligro eléctrico.
- Plano unifilar eléctrico.
- Porta directorio.

ITEM 07: TD RCN-03 (Tablero de distribución Redes Con Nudo Nº03, 3F, 220VAC, 160A, 60Hz) U.S. \$ 513.50

U.S. \$ 513.50

Fig. N° 16

La totalidad de coste fuera de igv es: **6110.95 dólares** con un 50 % de adelanto como condición y saldo contra entrega

Con un tiempo de 20 días para entregar el proyecto.

De la misma manera se tomó también la sugerencia de revisar la sub estación de la planta por estar sin mantenimiento por un largo periodo.

La empresa INDUSTRIAS GMC realiza su cotización por este trabajo



INFORME TÉCNICO N° 016-298-C
REFERENCIA FACTURA N° 001-001114
O/C 38-10-2016

CLIENTE : FIBRAS INDUSTRIALES S.A.
 Atención : Ing. Enrique Villafuerte

REFERENCIA : MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA SUB STACION ELECTRICA

FECHA : 10 de OCTUBRE del 2,016

EL DÍA SABADO 08 DE OCTUBRE DEL AÑO EN CURSO, SE REALIZO EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA SUB ESTACION ELECTRICA SIGUIENDO EL PROTOCOLO DE SEGURIDAD Y EN COORDINACION CON EL CONSECCIONARIO "EDELNOR"

- PARA EL CORTE DE FLUIDO ELECTRICO POR PARTE DEL CONSECCIONARIO SE PROCEDIO A LA DESENERGIZACION DE LA PLANTA DESDE LOS TABLEROS DE BAJA TENSION (SALA DE TABLEROS CONTIGUA A LA SUB ESTACION) Y DE LAS CELDAS DE LLEGADA DE LA SUB ESTACION, COLOCANDO LOS SISTEMAS DE PROTECCION RESPECTIVOS
- LUEGO SE PROCEDIO AL MANTENIMIENTO DE LA REFERENCIA, CONCLUYENDO LOS TRABAJOS CON LA RESTITUCION DEL SERVICIO ELECTRICO Y LAS PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO RESPECTIVO EN PRESENCIA DEL PERSONAL DE MANTENIMIENTO DE FISA.

EL DÍA DOMINGO 09-10-2016, SE REALIZO EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL CONMUTADOR DEL GRUPO ELECTROGENO Y AL CAMBIO DE PERNOS TANTO EN LA BARRA DE COBRE DEL TABLERO GENERAL COMO A TODOS LOS PERNOS QUE SUJETAN A LOS PORTA FUSIBLES DEL BANCO DE CONDENSADORES Y A LA INSTALACION DE UN SOPORTE PARA LOS CABLES (ANGULO ESTRUCTURAL DE 2"x2"x1/8" A LO LARGO DE LA CELDA DE TRANSFORMACION), QUE BAJAN DEL TRANSFORMADOR DE POTENCIA (SOLICITUD DEL CLIENTE) COMO VALOR AGREGADO AL SERVICIO

- PARA ESTE EFECTO SE REALIZO UN CORTE DE ENERGIA A NIVEL INTERNO, CUMPLIENDO CON LOS PROTOCOLOS DE SEGURIDAD DEL CASO.
- SE CONCLUYERON LOS TRABAJOS DEJANDO RESTABLECIDO EL SERVICIO ELECTRICO INTERNO,

Fig. N° 17



Fig. N° 18



Fig. N° 19





Fig. N° 20

Al documentarse con fotografías se incluye también los trabajos de mantenimientos de la empresa FUMALUX S.R.Ltda por la inspección de un tablero de la bobinadora de la planta.

El cual se informó² por parte del líder cesar Chuquitanta en el segundo mes de implementación de TPM.

Se incluye cotización por el trabajo y fotografías de documentación.

RECOMENDACIONES TRAS INSPECCION DE TABLERO BOBINADORA

A solicitud del Gerente de Logística, Enrique Villafuerte, se realizó una inspección sobre el estado actual del tablero de la BOBINADORA.

A continuación resumimos los puntos a solucionar más destacables.

1. PROTECCION DEL EQUIPO CONTRA CONDENSACIÓN Y SUCIEDAD

La actual operación de la maquina requiere el constante ajuste de la velocidad del variador a través de una señal analógica conectada a un potenciómetro. Lo que mantiene abiertos los tableros y expone los equipos al medio.



Potenciómetro de control

Se recomienda proteger el variador de velocidad alojándolo en un armario eléctrico con el grado de protección IP54 conforme a IEC 60529 o NEMA 12, según corresponda. En caso de condiciones de uso especialmente críticas, deben tomarse las medidas adicionales necesarias.

Solo si es posible descartar totalmente la condensación de agua y la entrada de suciedad conductora en el lugar de instalación, se podrá utilizar un armario eléctrico con un grado de protección menor.

2. ORIENTACIÓN Y ESPACIO DE MONTAJE.

Monte siempre el convertidor verticalmente en una superficie plana.



Fig. N° 21

3. COMPARTIMENTOS DE LA BOBINADORA

Los ductos que llevan el aire a las válvulas neumáticas se encuentran por encima de la ventilación de los tableros de los variadores. Esto supone un peligro para la integridad del equipo, debido a la posibilidad de filtración de agua por aire condensado.



Montaje incorrecto. Al condensarse gotas de agua, estas se filtran por la rejilla de ventilación.

Fig. N° 22

4. HERMETISMO DE LA BOBINADORA.

La BOBINADORA debe contar con sus respectivas cubiertas superiores para asegurar el hermetismo (IP adquirido), evitando así corrosión por el medio y posible filtración de líquido acumulado por condensación en el ducto de aire que se encuentra por encima de la máquina.



La BOBINADORA no cuenta con cubierta superior.

Se debe considerar que al cerrar la parte superior de la máquina, esta impedirá una adecuada ventilación del tablero. Se recomienda el uso de extractores en la cubierta para garantizar el correcto flujo de aire en el interior.

5. LIMPIEZA DEL TABLERO.

Debido a la constante manipulación de los tableros se ha acumulado polvo, agente peligroso para cualquier equipo electrónico.

También se encontró que varios tableros no contaban con puertas o presentaban corrosión las bisagras.



Acumulación de suciedad

Fig. N° 23

6. Instalación de potenciómetros, señal de referencia

Se encontró que solo 1 o 2 variadores tienen instalado el potenciómetro que da referencia del grosor del carrete. Para la puesta en operación del sistema de control, dicha instalación deberá estar implementada.



potenciómetro de referencia

Departamento de Proyectos e Ingeniería
 FUMALUX S.R.Ltda.
 Av. Mariátegui N° 228 – JESUS MARIA
 Teléfono: 263-4002 / Anexo 104
 Vital: 97539-0060 / Email: 99854-3822
 proyectos1@fumaluxsrl.com /www.fumalux.com.pe



Fig. 24

IMPLEMENTACION DEL PILAR 4

. IMPLEMENTACION DE LAS 5 S

La estrategia de las 5`s fue desarrollada por los japoneses en la década de los 80 y se basa en cinco palabras en japonés que son: (**Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, y Shitsuke**), que buscan generar cambios radicales en los espacios de trabajo, a través del mejoramiento del ambiente y del uso razonable y adecuado de los recursos, todo basado en una cultura de disciplina

SEIRI (clasificación) - La primera S se refiere a eliminar del área de trabajo todo aquello que no sea necesario. Una forma efectiva de identificar estos elementos que habrán de ser eliminados es llamada "etiquetado en rojo". En efecto una tarjeta roja (de expulsión) es colocada a cada artículo que se considera no necesario para la operación.

-Se buscó todo objeto de que este fuera de lugar e innecesariamente en el área de redes con nudo para poner en marcha este piloto y se organizó al personal el cual recomendó sacar galoneras abandonadas que se encontraban en la segunda maquina telar del área y tarros de pintura que habían quedado de señalizaciones para áreas de peatón en la planta, las cuales estaban abandonadas.

Otra medida se realizó el movimiento de redes de pesca que estaban en un lugar del pasadizo hacia una maquina telar obstruyendo el paso y siendo un punto de observación para este pilar, con la ayuda de un montacargas se remueve kilos de redes que estuvieron allí por meses y que se tuvo que botar por ser inservible.

Finalmente el área de acabados que se encuentra al lado de la planta redes con nudo saco todos los cilindros que ya no estaban en servicio, tomando esto bastante tiempo pues las tapas eran requeridas; estos cilindros son usados para traer emulsión asfáltica para los procesos de teñido de redes y siempre se utiliza los cilindros una y otra vez con el problema de que se extravían las tapas.

Entonces se selecciona los cilindros que no sirven y son pasados al patio trasero de la planta, se adjunta fotografía.





Desorden y barriles abandonados sin mantenimiento.



Señalización descuidada con pintura amarillo trafico



Patio de redes con nudo, desorden en almacén de barriles y mala señalización.



Redes con nudo, mallas interrumpiendo los pasillos.



Maquina telar 88



Maquina telar 88.



área de libre tránsito interrumpida.



Orden en la planta de redes con nudo.



Redes con nudo

SEITON (organización)

Algunas estrategias para este proceso de "todo en Su lugar" son: pintura de pisos delimitando claramente áreas de trabajo y ubicaciones, tablas con siluetas, así como estantería modular o gabinetes para tener en su lugar cosas como un bote de basura, una escoba, herramientas que se utilizaron y no se regresaron al lugar encontrado, recipientes de materia prima que no se reciclo o se botó, cajas de materia prima dejadas en mal lugar, derrames de pintura o cualquier otro material, materia prima que pueda generar un accidente. o cualquier otro utensilio que se usen en esa área.

Ya en las primeras semanas y gracias a las charlas se organizó todo utensilio fuera de lugar pero para el seguimiento de este pilar se insiste con la delimitación de pisos y orden que en todo momento ya es disciplina en la planta dando un giro remarcado en comparación a meses anteriores.

SEISO (limpieza)

Una vez que ya hemos eliminado la cantidad de estorbos y hasta basura, y relocalizado lo que sí necesitamos, viene una súper – limpieza del área. Cuando se logre por primera vez, habrá que mantener una diaria limpieza a fin de conservar el buen aspecto y comodidad de esta mejora. Se desarrollará en los trabajadores un orgullo por lo limpia y ordenada que tienen su área de trabajo

ESTE PASO SIGNIFICA una diferencia cultural para nuestro país por ejemplo donde podemos aprender a ser disciplinados en una planta industrial pero ser una área súper limpia como dice la norma japonesa es algo difícil de concretar en la realidad, pero podemos intentar ser limpios.

SEIKETSU (estandarizar)

Al implementar las 5S's, nos debemos concentrar en estandarizar las mejores prácticas en nuestra área de trabajo. Dejemos que los trabajadores participen en el desarrollo de estos estándares o normas.

-se pide apoyo a los líderes para este paso ya que aquí señala el manual presente estandarizar practicas con ayuda de los participantes pero había que ponerse de acuerdo y utilizar democracia para reglas de limpieza.

SHITSUKE (disciplina)

Esta será, con mucho, la "S" más difícil de alcanzar e implementar. La naturaleza humana es resistir el cambio y no pocas organizaciones se han encontrado dentro de un taller sucio y amontonado a solo unos meses de haber intentado la implementación de las "5S's". Existe la

Tendencia de volver a la tranquilidad del "Status Quo" y la "vieja" forma de hacer las cosas. El sostenimiento consiste en establecer un nuevo "estatus quo" y una nueva serie de normas o estándares en la organización del área de trabajo.

-este último paso fue priorizado en las charlas pues es normal olvidar lo aprendido para retomar rutinas antiguas que aunque nocivas para este caso son rutina en nuestro país el cual los talleres de mecánica para poner un ejemplo son conocidos por su desorganización y suciedad que se puede notar dando una mirada en sus paredes y instalaciones, por lo que en fibras industriales con este programa de TPM se da la disciplina de siempre recordar este cambio que es por una mejora significativa y que debe estar en la mentalidad del operador y toda la fábrica.

Otro punto que se descubrió en la práctica fue evitar repeticiones de los accidentes que ocurran, a pesar de llevar un control más exhaustivo con estas máquinas surgen accidentes que se comparten en reuniones para tener a todo el personal informado y poder aprender de este altercado, fue un colaborador operario quien sugiere poner un periódico mural donde se puedan poner fotos e informes de lo ocurrido y estos se cambiaran cada fin de semana.

Se tiene previsto también en combinación con la gerencia que todo el mes de enero 2017 sea de introducción de TPM, el mes de febrero 2017 sea de implantación de TPM y el mes de Marzo sea un reforzamiento para tener un plan por avance más concreto.

IMPLEMENTACION DEL PILAR 5

Este pilar busca una mejora en actualización de equipos de producción para corregir factores críticos, además de ayudar en la organización de equipos líderes de mantenimiento para nuestro piloto no se usó este pilar por estar limitados en la tecnología de equipos.

MANTENIMIENTO PLANIFICADO – PARA LOGRAR EFICIENCIA EN COSTES

PILAR 6

En teoría se explica en las capacitaciones que este paso es para lograr cero defectos y lo mismo para fallas y accidentes lo que en la práctica es casi imposible de realizar, de todas formas los operadores están dispuestos a lograr esta meta aunque es un giro bastante amplio de lo tradicional y la rutina. Los operadores registraron una preocupación por pequeños paros en las máquinas ya que esto resta tiempo para la efectividad y las metas.

En esta práctica se reportó por parte de los operadores como una mejora la comunicación y coordinación con el almacén de materia prima ya que muchas veces al necesitar la materia prima

necesaria existe en la empresa un programa de pedido y despacho que se convierte en cuello de botella en el momento de despacho por no tener unidades montacargas disponibles al estar ocupadas en otras tareas ya que la planta es bastante amplia y está constantemente con carga de despacho.

Esto genero reclamos por la urgencia del material que se necesitaba, en este caso hilados crudos para carga de la maquinaria y empezar la carga de trabajo; en este punto se llegó incluso a acrecentar el malestar al involucrarse la jefatura de almacén de materia prima a favor de su personal y la jefatura de mantenimiento y producción reclamando por un despacho urgente, este estrés genero discusión entre el personal de almacén y operadores de maquinaria que solo empeoro el problema y se arregló al involucrarse la gerencia de logística y compras para pedir el despacho urgente y que se detenga las otras actividades de almacén.

Esto arreglo el problema presentado de cuello de botella pero por información del personal de planta más veterano se tiene conocimiento que es un proceso que siempre se repite teniendo que esperar por materia prima.

Con el TPM llega esta información a la mesa de producción y se analiza esta vez de una forma distinta para buscar una solución, comprometiéndose la gerencia general en realizar un pedido al área de compras para una unidad más de montacargas para despacho con un periodo de 3 meses para tener la unidad en la empresa. Con esta prioridad en marcha se reafirma un trabajo en equipo para una efectividad global de equipo en funcionamiento.

PUESTA EN MARCHA DE HERRAMIENTA DE CALIDAD MTBF

Ya que esta es una herramienta que nos dice que paradas son las más frecuentes para un proceso de las maquinarias o equipos industriales, telares para el presente caso nos ayudara a reducir contratiempos para el logro de cero fallos.

Realizaremos a modo de explicación si ponemos a trabajar 10 máquinas telares durante un periodo de 10000 horas en el área de redes con nudo de esta prueba y en este periodo de más de un año fallaron 3 máquinas telares.

Entonces $3/10 = 30\%$

El porcentaje de fallas de este grupo es de 30%

Que ya es bastante alto para mejorar esto nos avocaremos a seguir el presente manual e implementar los procedimientos que en la práctica tienen que mejorar estos resultados actuales, organizándonos mejor y aportando para un mejor rendimiento global que es lo que se realizara finalmente con éxito.

PILAR 7

Para este pilar se necesitó la colaboración del área administrativa tomando el equipo de logística el compromiso para llevar esto a la práctica.

Como primer paso se convocó a una pequeña reunión solo del equipo de compras y se acordó

Limpiar el área, de órdenes de compra pasadas por ejemplo, limpieza de oficinas, orden de libros, facturas vencidas pasadas a contabilidad para no tener inconvenientes.

Orden de cables de impresoras que estaban mal organizados, re-organización de gabinetes

Se puso como meta por estar en prueba de TPM unir esfuerzos para una sola gestión global, ya que actualmente como cuello de botella se puede documentar que en el área hay una incompatibilidad de caracteres el área de compras nacionales intenta realizar sus gestiones muy separadamente del área de compras de importación, de la misma manera el área de recepción de documentos no reporta los movimientos de recepción de facturas por tener diferencias personales con compras, la movilidad para compras está en desacuerdo con los horarios de entregas o recojo de material y también está fuera del equipo, gerencia de logística trata de resolver los problemas del día a día con un equipo fragmentado. Para poner fin a esto la reunión expone puntos de vista como una gestión por beneficio de la empresa con resultados de éxito basados en el equipo.

Se necesitó largas conversaciones para poder ponerse de acuerdo con TPM y juntar al grupo por una gestión única.

PILAR 8 - GESTION DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE EN MARCHA.

Para este último pilar se convocó la ayuda de la Srta. Karina Peve quien como jefe de seguridad industrial quien también participo del piloto por sugerencia de gerencia general, para ello requirió leer con atención todos los pasos de este mantenimiento productivo y estuvo muy conforme con participar del proyecto, con la ayuda de su asistente se unió al grupo para una mejora en gestión de salud y medio ambiente, impulsando algunas ideas que tenía para mejora de la empresa .comenzó con solicitar eliminar todo el hollín en las máquinas y desperdicio de redes que tenía tiempo solicitando por su limpieza de pisos.

Como medida para mejora de limpieza industrial se solicitó a logística por un servicio de limpieza de pisos industriales.

Y se acordó mejorar el patio del área Acabados pues presenta mucho desorden y cilindros viejos que deben enviarse a vender o eliminarse como chatarra pero esta operativamente restando espacio y generando un aspecto de desorden que no va con la nueva filosofía de Mantenimiento productivo total.

-PARA PODER MEDIR LA EFECTIVIDAD DEL EQUIPO SE UTILIZARA LA HERRAMIENTA DE MEDICION DE EFICIENCIA PRODUCTIVA GLOBAL CONOCIDA COMO **OEE** (OVERALL EQUIPMENT EFFICIENCY O EFICIENCIA GENERAL DE LOS EQUIPOS POR SU TRADUCCION)

Conclusiones

El mantenimiento de equipos, infraestructuras, herramientas, maquinaria, etc. representa una inversión que a mediano y largo plazo acarreará ganancias no sólo para el empresario quien a quien esta inversión se le revertirá en mejoras en su producción, sino también el ahorro que representa tener un trabajadores sanos e índices de accidentalidad bajos.

El mantenimiento representa un arma importante en seguridad laboral, ya que un gran porcentaje de accidentes son causados por desperfectos en los equipos que pueden ser prevenidos. También el mantener las áreas y ambientes de trabajo con adecuado orden, limpieza, iluminación, etc. es parte del mantenimiento preventivo de los sitios de trabajo.

Se debe aplicar el programa señalado para que el ambiente empresarial cambie debido a que se reducen los costos logrando un mejor rendimiento de los equipos.

Una nueva forma para cambiar la costumbre del personal para con los equipos y hacer conocer bien la prevención necesaria para el nuevo modo de operar en la planta.

Cuando se instala una máquina, normalmente se trae un técnico que viene del país de procedencia de la maquina telar, es necesario traducir todo el manual al español en las especificaciones técnicas, diagramas eléctricos detallados y en lugares visibles para que estén al alcance del operario o técnico inmediato.

Durante la realización de investigación de datos para el presente trabajo tecnológico se pudo apreciar accidentes de trabajo y solamente por el inadecuado uso de los implementos de protección por lo que se recomienda exigir el adecuado uso de prendas de protección.

Por último se puede destacar la importancia de la investigación pues refleja nuestra competencia industrial actual que siendo honestos no está a la altura de nuestros tiempos, es responsabilidad de nosotros como ciudadanos intentar actualizar nuestra cultura gerencial reclamando utilizar las herramientas actuales que surgieron para generar un mejor desempeño resultado de las experiencias anteriores y mejorando constantemente.

Esto es claro romper con nuestro sistema cultural el cual indica que estos tipos de programas no funcionarían en nuestra sociedad por ser muy diferente en disciplina y cumplimiento a países desarrollados.

-Fomentar una nueva cultura de mantenimiento en el personal rompiendo los paradigmas actuales

-Conseguir un ambiente de trabajo limpio y ordenado

-Mejorar la gestión del mantenimiento existente en la empresa

-Establecer estándares de lubricación, limpieza e inspección de los equipos y maquinarias telares

-Fortalecer la estructura del departamento de mantenimiento estableciendo cargos y responsabilidades.

BIBLIOGRAFIA

Molina, J (2010) *mantenimiento y seguridad industrial*. Recuperado de http://scholar.google.com/scholar?hl=es&q=jose+molina%2C+TPM&lr=lang_es%7Clang_en&q=jose

Villanueva, E. D. (2014). *La productividad en el mantenimiento industrial*. Grupo Editorial Patria. Pág. 2-5.

Deming, E.. (2011) *TPM Mantenimiento Productivo Total, su definición, Historia y proceso básico de Implementación. cap. II. Recuperado de* http://www.leanexpertise.com/TPMONLINE/articles_on_total_productive_maintenance/tpm/tpmrobertsSpanish.htm

Sacristán, F. R. (2001). *Mantenimiento total de la producción (TPM): proceso de implantación y desarrollo*. FC Editorial. Recuperado de: [https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=lang_es%7Clang_en&id=t05vRBKtkQcC&oi=fnd&pg=PA4&dq=Sacrist%C3%A1n,+F.+R.+\(2001\).+Mantenimiento+total+de+la+producci%C3%B3n+\(TPM\):+proceso+de+implantaci%C3%B3n+y+desarrollo.+FC+Editorial&ots=kZdJrxhxvS&sig=tfRwXOpcCQwEeaERZJbBEO8sw8w&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=lang_es%7Clang_en&id=t05vRBKtkQcC&oi=fnd&pg=PA4&dq=Sacrist%C3%A1n,+F.+R.+(2001).+Mantenimiento+total+de+la+producci%C3%B3n+(TPM):+proceso+de+implantaci%C3%B3n+y+desarrollo.+FC+Editorial&ots=kZdJrxhxvS&sig=tfRwXOpcCQwEeaERZJbBEO8sw8w&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)

Cárcel Carrasco, J. (2014). La gestión del conocimiento en la ingeniería del mantenimiento industrial: Investigación sobre la incidencia en sus actividades estratégicas. *OmniaScience Monographs*.

Araoz, M., Carrillo, C., & Ginhoven, S. V. (2002). Indicadores de competitividad para los países andinos: el caso del Perú. Recuperado de: <http://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/420/Indicadores%20de%20competitividad.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Arias Ulloa, C. A., Cepeda De La Torre, H. A., & Silva Barreiro, M. A. (2011). *Diseño e Implementación de un Programa de Mantenimiento Productivo Total basado en un Sistema de Control de Gestión para Aumentar el Desempeño en el Área de Confección de una Empresa Textil.*(Tesis) recuperada de: <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/19136/1/Tesis%20Silva%20-%20Cepeda.pdf>

Rendón, H., & Ángel, M. (1997). *Implementación del mantenimiento productivo total* (Doctoral dissertation, Universidad Autónoma de Nuevo León).recuperado de: <http://eprints.uanl.mx/496/1/1020128430.PDF>

Vizcarra Chambi, J. N. (2010). *Implementación del TPM en la unidad de equipo mecánico del proyecto especial Tacna.* (Tesis) recuperado de: <http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/625/TG0507.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Figuras

Fig. N° 1.- Ranking world economic forum 2016-2017 SNI

fig. N° 2. - Carlos Castilla Florián (2015). Principales productos de exportación del Perú (2012 - 2015) (figura) recuperada de <http://www.monografias.com/trabajos105/principales-productos-exportacion-del-peru-2012-2015/principales-productos-exportacion-del-peru-2012-2015.shtml>

Fig. N° 3 Adex (2014) porque invertir en Perú (figura) pág. 36 recuperado de:<http://es.slideshare.net/GuillermoHuyhua/por-qu-invertir-en-per-2013>

Fig. N° 4 Sunat (2015) evolución de las exportaciones enero 2015 (figura) recuperado de http://www.mincetur.gob.pe/newweb/Portals/0/documentos/comercio/RM_Expo_Enero_2015.pdf

Fig. N° 5 Sunat (2015 – 2016) estadísticas de exportación del sector textil y confecciones (figura) Recuperado de: Boletín de comité textil.com <http://comitetextilperu.com/boletin%20textil/docs/expor.pdf>

Fig. N° 6 Araoz, M., Carrillo, C., & Ginhoven, S. V. (2002). Indicadores de competitividad para los países andinos: el caso del Perú. Recuperado de: <http://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/420/Indicadores%20de%20competitividad.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Fig. N° 7 Araoz, M., Carrillo, C., & Ginhoven, S. V. (2002). Indicadores de competitividad para los países andinos: el caso del Perú. Recuperado de: <http://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/420/Indicadores%20de%20competitividad.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Fig. N° 8 Rendón, H., & Ángel, M. (1997). *Implementación del mantenimiento productivo total* (Doctoral dissertation, Universidad Autónoma de Nuevo León).