



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación del TPM para mejorar la productividad de las máquinas
rotativas del área impresiones de la Empresa Editora El Comercio S.A –
Pueblo Libre 2019

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial

AUTOR:

Gianfranco Edinson Fernando Herrera Saavedra (ORCID: 0000-0003-0275-3324)

ASESOR:

Mgtr. Montoya Cárdenas Gustavo Adolfo (ORCID: 0000-0001-7188-119X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA – PERÚ

2019

DEDICATORIA

A Dios Padre: Por ser mi guía en el camino de la vida. Por darme fortaleza y sabiduría en los momentos difíciles y como también disfrutar de los logros y éxitos porque gracias a Él hoy llego a cumplir mis metas y sueños.

A Mi madre y Padre: Por ser buenos ejemplos para ser personas de bien, por su apoyo y dedicación, a ese gran amor eterno por sus hijos por esa lucha constante para salir adelante.

A Mis Hermanos y Amigos: Por apoyarme en los momentos difíciles con sus palabras y acompañarme en todos estos años brindándome buenos consejos y alentándome para llegar a hacer profesional.

AGRADECIMIENTO

Mi Agradecimiento a los docentes de Ingeniería Industrial por esa gran experiencia que poseen, muy especialmente a mi asesor por el constante apoyo y dedicación para realizar mi trabajo de Investigación. Así también un agradecimiento muy especial a la Empresa Editora El Comercio S:A por haberme permitido efectuar mi trabajo y por su incondicional apoyo, durante la realización de este proyecto.

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado: Cumpliendo con el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, presento ante ustedes la Tesis Titulada “Aplicación del TPM para mejorar la productividad de las máquinas rotativas del área impresiones de la Empresa Editora El Comercio S.A – Pueblo Libre 2019”, la que someto a vuestra consideración, esperando cumpla los requisitos de aprobación y así obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial.

Gianfranco Edinson Fernando Herrera Saavedra

ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	5
PRESENTACIÓN	6
ÍNDICE GENERAL	7
RESUMEN	12
I. INTRODUCCIÓN	14
1.1 Realidad Problemática.	15
1.2 Trabajos Previos.....	22
1.2.1 Internacionales.....	22
1.2.2 Nacionales:	27
1.3 Teorías Relacionadas al Tema	30
1.3.1 Variable independiente: TPM. (Mantenimiento Productivo Total).....	30
1.3.2 Conceptos de Mantenimiento Productivo Total.	30
1.3.3 Variable dependiente: Productividad.....	36
1.3.4 Técnicas Básicas de Ingeniería Industrial para Mejorar la Productividad	39
1.4 Formulación del Problema.....	42
1.4.1 Problema General	42
1.4.2 Problemas Específicos	42
1.5 Justificación del Estudio	43
1.5.1 Justificación Económica.....	43
1.5.2 Justificación Social	43
1.5.3 Justificación Teórica.....	43
1.5.4 Justificación Práctica	44
1.5.5 Justificación Metodológica.....	44
1.6 Hipótesis	44
1.6.1 Hipótesis General	44
1.6.2 Hipótesis Especificas.....	44

1.7	Objetivos	45
1.7.1	Objetivo General	45
1.7.2	Objetivo eEpecíficos	45
II.	MÉTODO	46
2.1	Metodología de la Investigación.....	47
2.1.1	Tipo de Investigación:	47
2.2	Diseño de Investigación.....	47
2.3	Variable de Operacionalización.....	47
2.3.1	Variable independiente: Mantenimiento productivo total	47
2.3.2	Variable dependiente: Productividad.....	48
2.4	Población y muestra.....	52
2.4.1	Población	52
2.4.2	Muestra	52
2.5	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos, validez, confiabilidad.	52
2.5.1	Técnicas	52
2.5.2	Instrumentos de medición.....	52
2.5.3	Validez del Instrumento.....	53
2.5.4	Confiabilidad del instrumento	53
2.6	Análisis descriptivo.....	53
2.7	Análisis Inferencial:.....	53
2.8	Aspectos éticos	53
2.9	Desarrollo de la propuesta	54
2.9.1	Situación Actual	54
2.10	Post - Test.....	67
2.10.1	Desarrollo de la propuesta	69
2.10.2	Costo de aplicación del TPM	74
4.1	Análisis descriptivo.....	77

4.1.1	Resumen del procesamiento de datos: Productividad	77
4.1.2	Resumen del procesamiento de datos: Eficiencia.....	79
4.1.3	Resumen del procesamiento de datos: Eficacia.....	81
4.2	Análisis inferencial.	83
4.2.1	Análisis de la hipótesis general.	83
4.2.2	Análisis de la primera hipótesis específica: Eficiencia	85
4.2.3	Análisis de la segunda hipótesis específica: Eficacia.....	86
IV. DISCUSIÓN.....		
V. CONCLUSIONES.....		93
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		97
ANEXO		101

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de correlación.	19
Tabla 2. Análisis descriptivos - Productividad.....	
Tabla 3. Análisis descriptivos - Productividad.....	77
Tabla 4. Análisis descriptivos – Eficiencia.	
Tabla 5. Análisis descriptivos - Eficiencia.....	79
Tabla 6. Análisis descriptivos - Eficacia.	
Tabla 7. Análisis descriptivos - Eficacia.	81
Tabla 8. Prueba de Normalidad de la Productividad.....	83
Tabla 9. Resultados de la Prueba T STUDENT- Productividad.	84
Tabla 10. Resultados de la Prueba T STUDENT- Productividad.	84
Tabla 11. Prueba de Normalidad de la Eficiencia.	85
Tabla 12. Resultados de la Prueba de rangos WILCOXON- Eficiencia.....	
Tabla 13. Resultados de la Prueba de rangos WILCOXON- Eficiencia.....	
Tabla 14. Prueba de Normalidad de la Eficacia.	87
Tabla 15. Resultados de la Prueba T STUDENT- Eficacia.....	87
Tabla 16. Resultados de la Prueba T STUDENT- Eficacia.....	88

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución del mercado de la venta de diarios	17
Figura 2. Diagrama de Ishikawa.....	18
Figura 3. Histograma de Productividad Pre.	78
Figura 4. Histograma de la Productividad Post.	78
Figura 5. Histograma de la Eficiencia Pre.....	80
Figura 6. Histograma de la Eficiencia Post.	80
Figura 7. Histograma de la Eficacia Pre.	82
Figura 8. Histograma de la Eficacia Post.	82

RESUMEN

El presente trabajo tiene el objeto de determinar cómo aplicar el (TPM) Mantenimiento productivo total, para mejorar la producción de máquinas rotativas en la zona de impresiones en la Empresa Editora El Comercio Planta Pando – S.A. Se busca involucrar al zona de mantenimientos electrónico, mecánico y de producciones con el objetivo en afianzar los conocimientos técnicos y operativos empleando bases de mantenimientos preventivos, autónomo, mejoras enfocadas para análisis de las falla y la toma de acciones que nos ayuden a reducir los eventos de paradas que se presentan durante proceso de impresión que estén afectando sustancialmente la producción en la organización, calidad del producto, costo de productividad y retrasos que se originan durante la entrega. Impactando directamente en la venta diaria como en rentabilidad de la empresa al tener devoluciones y reclamos de los clientes.

Se realizó la recolección de los datos en un trimestre mediante las fichas técnicas de recolección para poder llevar identificar El objetivo aplicar un plan de mantenimiento adoptando herramientas de TPM.

La finalidad sería disminuir el defecto encontrado en mayor proporción, por ello, nos lleva y motiva a este tipo de investigación no solo es de tipo económico, sino también se busca mejorar el proceso para disminuir tiempos de la entrega de los productos, mejorar calidad, así como aplicar los criterios de ingeniería para resolver problemas de la empresa. El modelo que se desea implementar es el TP, se encuentra en las actividades que incrementará confiabilidad en equipos y la calidad del producto, estableciendo un mantenimiento programado, donde se direcciona tarea de mantenimiento para prevención y mejorando la funcionabilidad de los equipos de trabajo.

Palabras clave: TPM, eficacia, eficiencia, fiabilidad, disponibilidad.

ABSTRACT

The objective of this work is to determine how the application of the (TPM) total productive maintenance improves the productivity of the rotary machines of the printing area of the Publishing Company El Comercio Planta Pando - SA. It seeks to involve the areas of electronic, mechanical maintenance and production with the aim of strengthening technical and operational knowledge by applying the pillars of preventive, autonomous maintenance and focused improvements for the analysis of failures and taking actions that help us reduce the events of stops that occur during the printing process which substantially affect the company's productivity, product quality, production costs and the delays they generate in the time they deliver. Directly impacting the daily sale as well as the profitability of the company by having returns and customer complaints.

Data collection was carried out in a quarter using the collection data sheets to identify the objective of applying a maintenance plan by adopting the tools of (TPM) total productive maintenance improves productivity

The purpose is to reduce the defect found in greater proportion, therefore, it leads us and motivates this type of research is not only economic, but also seeks to improve the process to reduce product delivery times, improve quality, as well as applying engineering criteria to solve company problems.

The model to be implemented is the TPM (Total Productive Maintenance) focuses on activities that will increase the reliability of the equipment and the quality of the product, establishing a scheduled maintenance, where maintenance tasks are directed towards prevention and improving functionality. of work teams.

Keywords: TPM, eficacia, eficiencia, fiabilidad, disponibilidad.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática

En la industria gráfica se está enfrentando a uno de los más grandes desafíos de su historia por los cambios constantes presentados en este rubro y en el manejo de la información en las diferentes plataformas tecnológicas. Lleva a que medios de la comunicación en calidad de impresos, propongan mejorar sus procesos con el fin de ser más competitivos y eficientes en comparación a los medios digitales que cada día toman mayor posicionamiento en el mercado como fuente de información y publicidad. Hoy en días las empresas prefieren publicar en este tipo de medios por tener mayor alcance en muy corto tiempo y estar con la información en tiempo real. Los lectores demandan mayor calidad e innovación del impreso que tengan la información actualizada y esta a primera hora del día en los quioscos o canillas que son los canales de venta de un diario. Una entrega tardía al punto de distribución es una venta perdida ya que la venta de los diarios se inicia desde las 5:30 a.m. hasta las 10:00 a.m. Los tiempos de entrega para la distribución de están asociados al proceso de producción ya que una parada no programada en las máquinas por falta de mantenimiento u operativa podría perjudicar los despachos.

Las empresas dedicadas a la fabricación y producción de periódicos se plantean un cambio en la gestión de sus procesos aplicando nuevas metodologías de trabajo buscan ser más competitivas y eficientes con el objetivo de reducción de costo en su producción por la gran competencia de mercado y globalización, debido a esto deben optimizar los recursos, con la finalidad de obtener mejores resultados, alargar la vida útil de los recursos y aumento de disposición, con el fin de cumplir el objetivo estratégico. En este sentido, una de las propuestas para conseguir dichos efectos, es la TPM, en la que su meta es extender la disponibilidad de máquinas. Incorporar nuevas herramientas en la mejora de la organización está orientada a incrementar la rentabilidad. Por ejemplo, a inicios del 50, dos (2) maestros de calidad: Feigenbaum, Armand & Juran, Joseph, comenzaron a inculcar un concepto con respecto a costos de calidad, proporcionando un fundamento económico poderoso al movimiento por la calidad. Así se llegó a conocer que, cuesta mucho la mala calidad y con la mejora se reducirían costos de no calidad (Gutiérrez 2014). El trabajo de calidad, nos ayuda a tener un mejor control de los insumos, reducir costos y también nos ayuda a incrementar nuestra productividad. Para alcanzar la aplicación del TPM, es necesario que la organización adquiera el compromiso de cumplirlo. Un pilar es la 5'S, que va a permitir organizar el área de trabajo del trabajador. Seguidamente, se debe contar con la política de mantenimiento y así enfocar los funcionales objetivos a estratégicos.

Para Latinoamérica, donde se presentan un comportamiento mejor en producción de diarios en la región: Argentina, Brasil, Colombia y Chile, como la mayoría de economía emergente, tener buena producción, es crucial para cerrar la brecha, en relación al nivel de vida de economía avanzada, logrando así desarrollarse progresivamente permitiendo tener una mejor calidad de vida. Así mismo realizar un trabajo preventivo nos ayudaría reducir fallas y tiempo muerto (incrementando disponibilidad de instalaciones y equipos), ceros Averías, tener una maquina en óptimas condiciones para así tener una buena Producción, si se acompaña con eficacia y eficiencia, empleando tiempo de trabajos adecuado, es un beneficio para empleados y contratantes, asimismo, mejora la calidad del producto que produce la empresa. Las empresas en los sectores que producen periódicos sienten la necesidad de analizar y evaluar los Objetivos del mantenimiento preventivo entre los cuales podemos mencionar: evitar la consecuencia de fallos en las máquinas de impresión, lograr prevenir las incidencias que estas antes que ocurran, ceros averías. Conservar los recursos y minimizar los costos. La productividad se ha transformado en una cuestión común, las fábricas trabajan para lograr desarrollarse, mejorando los niveles de la vida en los pobladores, reducir el nivel inflacionario, sanear las finanzas tanto internas como externas, lograr nivel de competencias internacionales y así poder afrontar la globalización comercial e impulsar los niveles tecnológicos. Ser productivos es la llave para que el empresario gane espacio en los mercados a nivel internacional y aumente su ganancia por medio de productividad.

En el Perú las empresas dedicadas a los diarios deben tener en cuenta los siguientes factores: Considerando los estándares de calidad asegurar las óptimas condiciones de los insumos de acuerdo a la ficha técnica y especificaciones del proveedor, la orden de trabajo y la programación de producción. Preparar el diario según los lineamientos y procedimientos de las áreas involucradas bajo las políticas de la empresa. Supervisar el proceso en toda su etapa desde el pre prensa que es la revisión del contenido, el proceso de impresión y el despacho a nuestros canales de venta que son nuestro medio de distribución que llegan al cliente final. El Comercio ha proporcionado un cuadro estructurado y lenguaje de comunicación de visiones, misiones y estrategias que utiliza con el fin de medir la productividad e informa a trabajadores de las causas del actual y futuro triunfo. La problemática se aprecia cuando se considera que dichas herramientas brindan a las industrias una manera de comprobar la eficiencia de sus empresas, estiman las capacidades de la productividad, también descubre la debilidad y fortaleza de las organizaciones aparejado a esto, la tarea para corregirlas. La aplicación del TPM, es muy

importante para la producción de la empresa, nos ayudan utilizar herramientas y metodologías de trabajo para programar las actividades de mantenimiento, hallar y reparar el problema menor antes que se produzca alguna falla, asegurando un correcto funcionamiento de las máquinas y equipos.

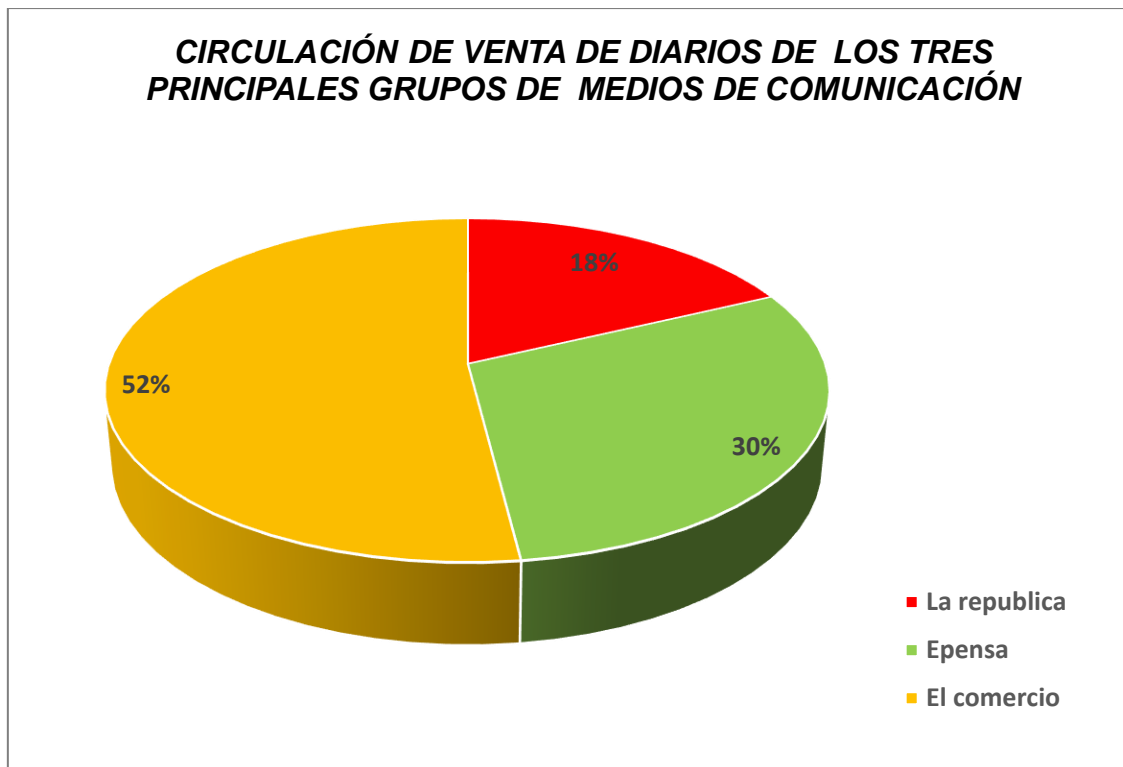


Figura 1. Distribución del mercado de la venta de diarios

Fuente: Empresa 2019

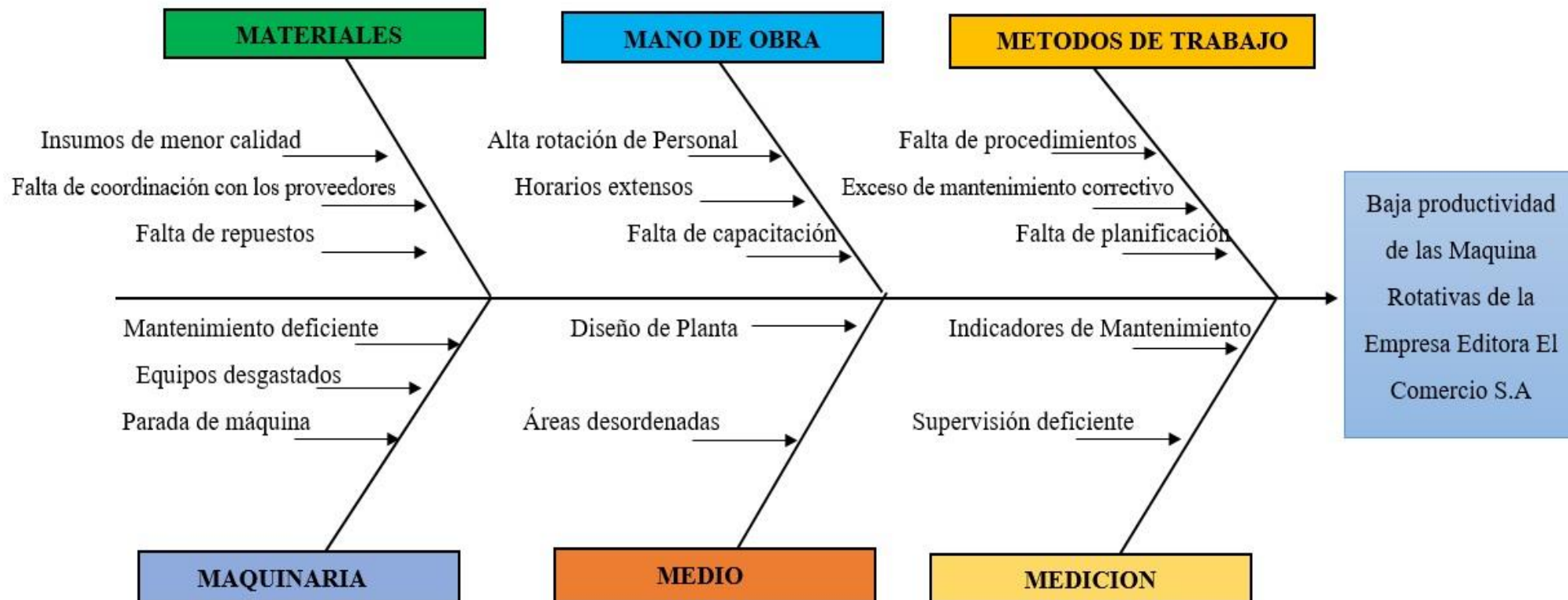


Figura 2. Diagrama Ishikawa.

Fuente: Elaboración propia - 2019

Tabla 1. Matriz de Correlación

Causas	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	Puntaje	% Ponderado
C1 Insumos de menor calidad	■	3	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	10	2.90%
C2 Falta de coordinación con los proveedores	3	■	2	2	0	2	0	1	0	0	0	0	2	0	1	0	13	3.77%
C3 Exceso de mantenimiento correctivo	2	2	■	2	3	3	0	3	3	0	1	3	3	3	3	3	34	9.86%
C4 Equipos desgastados	3	2	3	■	3	3	0	3	3	0	0	3	3	3	3	3	35	10.14%
C5 Falta de repuestos	0	3	3	2	■	3	0	0	0	0	0	0	2	3	2	2	20	5.80%
C6 Paradas de maquina	3	1	3	3	3	■	3	3	3	0	2	3	3	3	3	2	38	11.01%
C7 Alta rotación de personal	0	0	2	0	0	2	■	3	3	0	0	0	0	2	3	0	15	4.35%
C8 Falta de capacitación	0	0	3	1	0	3	2	■	0	0	0	2	2	3	2	1	19	5.51%
C9 Horarios extensos	1	0	2	2	0	3	0	0	■	0	0	0	0	0	0	0	8	2.32%
C10 Diseño de la Planta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	■	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
C11 Áreas desordenadas	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	■	0	0	0	0	0	2	0.58%
C12 Falta de procedimientos	0	0	3	2	0	3	0	2	0	0	0	■	2	3	2	2	19	5.51%
C13 Supervisión deficiente	2	2	3	2	2	3	0	2	2	0	3	3	■	3	2	2	31	8.99%
C14 Mantenimiento deficiente	3	3	3	3	3	3	3	3	2	0	1	3	3	■	3	3	39	11.30%
C15 Falta de planificación mantenimiento	2	2	3	3	3	3	1	3	2	0	0	3	3	3	■	3	34	9.86%
C16 Indicadores de mantenimiento	2	2	3	2	0	3	0	2	0	0	2	3	3	3	3	■	28	8.12%
TOTAL																	345	100%

Aportación	Ponderado
Correlación Nula	0
Correlación Muy Débil	1
Correlación Moderada	2
Correlación Fuerte	3

Fuente: Elaboración propia 2019

Tabla 1, interpretación

En el diagrama de causa y efecto de la zona impresiones de la Editora El Comercio S.A. podemos observar que existen 16 causas están afectando la baja productividad estas las detallaremos a continuación y son: Insumos de menor calidad, falta de coordinación con los proveedores, exceso de mantenimiento correctivo, equipos desgastados, falta de repuestos, paradas de máquina, alta rotación de personal, falta de capacitación, horarios extensos, diseño de planta, áreas desordenadas, falta de procedimientos, supervisión deficiente, mantenimiento deficiente, falta de planificación de mantenimiento e indicadores de mantenimiento. Observamos que 10 de las principales causas esta relacionadas con la planificación del mantenimiento.

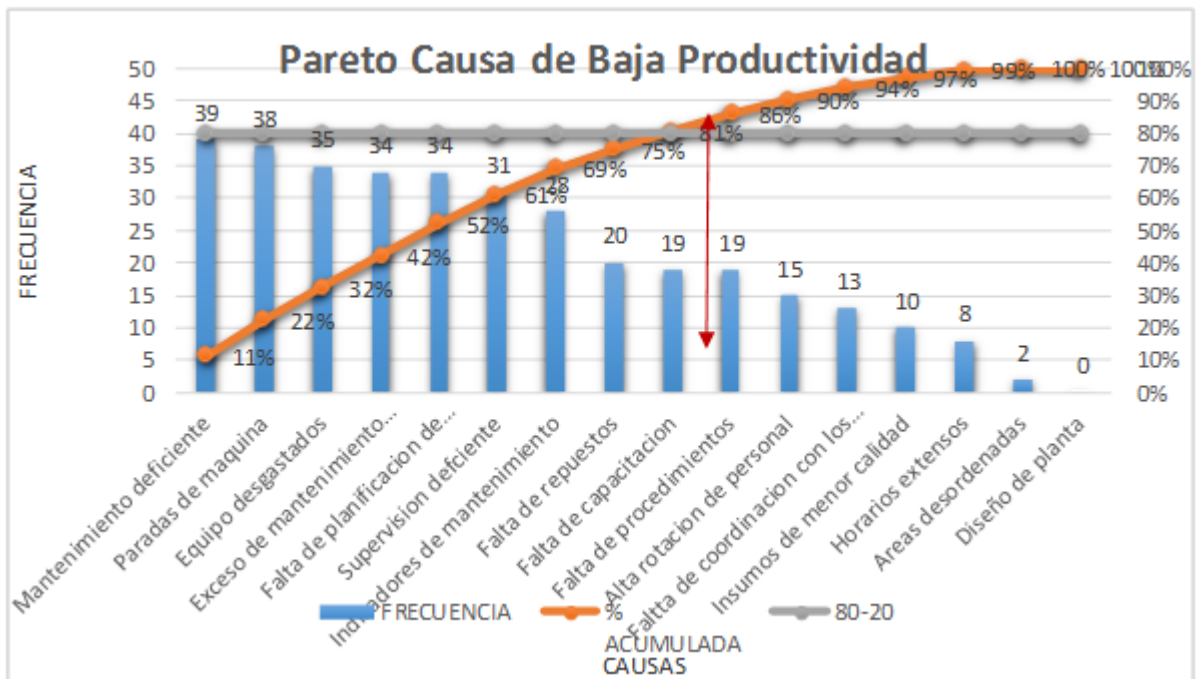
Tabla 2. Tabla de Frecuencia, Ley 80 – 20

N ^a	CAUSAS DE BAJA PRODUCTIVIDAD	FRECUENCIA	% RELATIVO	% ACUMULADA	80-20
1	Mantenimiento deficiente	39	11.3%	11%	80%
2	Paradas de maquina	38	11.0%	22%	80%
3	Equipo desgastados	35	10.1%	32%	80%
4	Exceso de mantenimiento correctivo	34	9.9%	42%	80%
5	Falta de planificación de mantenimiento	34	9.9%	52%	80%
6	Supervisión deficiente	31	9.0%	61%	80%
7	Indicadores de mantenimiento	28	8.1%	69%	80%
8	Falta de repuestos	20	5.8%	75%	80%
9	Falta de capacitación	19	5.5%	81%	80%
10	Falta de procedimientos	19	5.5%	86%	80%
11	Alta rotación de personal	15	4.3%	90%	80%
12	Falta de coordinación con los proveedores	13	3.8%	94%	80%
13	Insumos de menor calidad	10	2.9%	97%	80%
14	Horarios extensos	8	2.3%	99%	80%
15	Áreas desordenadas	2	0.6%	100%	80%
16	Diseño de planta	0	0.0%	100%	80%
TOTALES		345	100%		

Análisis Diagrama de Pareto

Permite que se identifique dónde se encuentra dicho problema con la repercusión mayor en baja producción en las máquinas Rotativas, empresa Editora El Comercio S.A.

Figura. Causas de productividad baja en las maquinas Rotativas

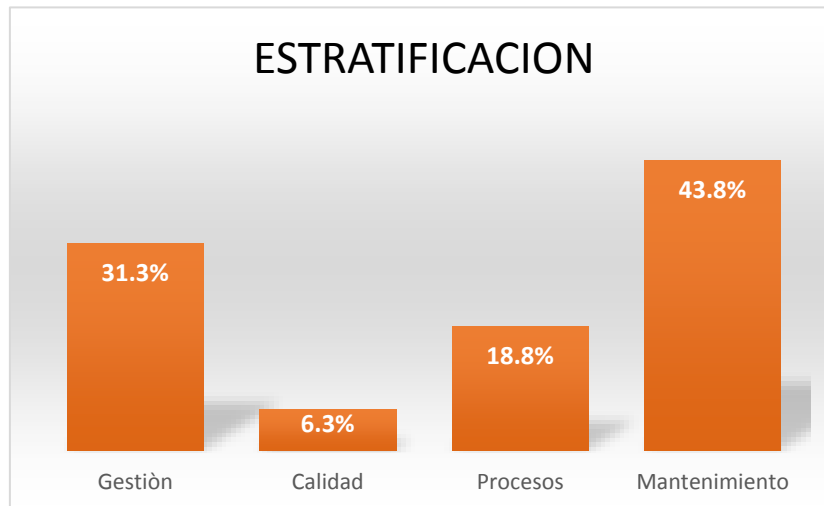


Fuente: Elaboración Propia – 2019

Diagrama de Estratificación

Este congrega el problema en sitios eficaces. Respecto a estos, se identifican cuatro zonas: procesos, gestión, calidad y mantenimiento. Se concentra la problemática en las zonas de gestión y mantenimientos. La asiduidad, en porcentajes es de 43.8 % y 31.3% total problemas que se han identificado.

Figura Diagrama de estratificación



Fuente: Elaboración Propia - 2019

1.2 Trabajos Previos

1.2.1 Internacionales

Tuarez, C., (2013), p. 167) en su tesis titulada: Diseño del Sistema de Mejora Continua en la Embotelladora y Comercializadora de Bebidas Gaseosas de la Ciudad de Guayaquil por Aplicación de Mantenimiento Productivo Total (TPM). Trabajo para optar el Grado de Magister en Gestión de Productividad. Guayaquil. Ecuador. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Ecuador.

En la empresa en que se realizó el estudio era comercializadora y embotelladora de gaseosa, se aplicó el sistema de la continua mejora mediante la TPM. Su objetivo fue la implementación del TPM y así disminuir defectos de los productos y de tener beneficio económico, organizativo, productivo y especialmente de seguridad del personal por medio de aplicar la mejora continua de la filosofía del TPM. Luego de cinco meses de ser aplicada, se obtiene resultado positivo, se reduce tiempo muerto en el área para embotellar, mejora

la condición laboral de los trabajadores, se obtiene mejoras en toda la empresa, ya que era el área donde se creaba el cuello de botella.

La metodología que se siguió en esta empresa estuvo basada en la investigación de falla en los equipos, esto determinó la oportunidad para implementar mejoras y verificar las acciones tomadas para el tratamiento de averías importantes. Después de haber aplicado el TPM el autor encontró y analizó las causas del proceso productivo notando que era notable la aplicación del TPM. Como resultado se obtuvo, reducción de averías, consecuencias que los trabajadores participaron e identificaron las fallas técnicas en el equipo durante el trabajo habitual e implementación correcta de acciones resultado del análisis de las fallas.

Díaz & Domínguez (2013), en su tesis titulada: El Sistema de Gestión de Mantenimiento Productivo total para Talleres Automotrices del Sector Público, para optar el Grado de Doctor en Ingeniería Industrial, en la Universidad de El Salvador. Tuvo como objetivo general: Diseño de un sistema de gestión de mantenimiento productivo total, para las instituciones gubernamentales, con flotas vehiculares que consienta una efectividad mayor en los procedimientos. Cuyo diseño fue pre-experimental, sirviendo de estudio exploratorio, mejoramiento del sistema gestión de mantenimientos, expresado en las condiciones desde el 43.23% al 62.25 % en mejorar el mantenimiento, dicha investigación era aplicada porque busca generar conocimientos en el área de producción de la compañía. Para apreciar la actual situación de talleres del sector público en este país, se necesitó utilizar de la lista los “criterios evaluaciones y verificaciones de JIPM”, concretamente la “lista de la verificación, premio especial por logro de mantenimiento”, así asegurar que el diseño de la solución, ubique cumplir con japoneses criterios, que crearon la filosofía del TPM. • Pilar con el cumplimiento del mayor nivel de TPM, de acuerdo con estas investigaciones, es la higiene, seguridad y el medio ambiente, que cuando se lo evaluó refleja el 66.73 %, con base a esto, se cumple el sistema actual de mantenimiento, con ligeras faltas respecto a documentos o continuidad sistemática de cumplimiento, se deberá solucionar deficiencias en corto plazo, así el sistema seguirá siendo eficaz. • Los talleres del sector público, a nivel global, cumple con el 38.89 %, en forma “no consiente” esta filosofía, crea lineamientos de operación en que se puede construir un esquema que busque primeramente mejorar continuamente con el enfoque del premio logro de TPM el que requiere por lo mínimo el 70% del ítem que se presentaron en Checklist que recomienda JIPM. • En nuestro país, las organizaciones públicas que tienen sus propios talleres para

sus vehículos, utilizan mantenimiento preventivo (revisan por kilómetro) y correctivo (revisan fallas), a pesar de ello, no han establecido de manera formal la rutina para identificar hasta qué punto el mantenimiento efectuado en los vehículos, ha sido correctivo o preventivo, en forma general se menciona que, aplicando incluso los 2 tipos de mantenimientos, estarían atrasados más de treinta años, porque dichos mantenimientos vienen a ser de segunda generación que fueron utilizados hasta fines de los setenta en los países desarrollados. (Tesis: CLARA O, Domínguez R, Pérez E. 2013. p. 726).

Implementación del Programa del Mantenimiento Preventivo, colabora en incrementación en confiabilidad y disponibilidad en cada uno de los equipos con que se trabaja diariamente, reduce innecesarios gastos de compras de piezas dañadas, que, al aplicarse bien el mantenimiento preventivo, se podría incrementar su tiempo de vida útil. La importancia del mantenimiento predictivo es predecir el punto que en el futuro puede fallar de alguna máquina algún componente. Donde el mantenimiento se funda primordialmente al detectar antes que ocurra la falla, dando lugar para corregir sin perjudicar el servicio o detener la producción, este control puede realizarse periódicamente o de manera continua, en la función de tipo de equipos, sistemas productivos.

ESCALANTE M. Tesis: La propuesta de la Mejora de Gestión de Mantenimiento, conforme el enfoque del Mantenimiento Productivo Total para la reducción de costos operativos en la Empresa SERFRIMAN E.I.R.L., (2016.p151). Este trabajo tuvo de objetivo implementar el programa del mantenimiento productivo total (TPM) basándose en mantenimientos planificados, etapas de la prevención, en reparación y formular esquema de continua mejora, higiene, cuidado ambiental y seguridad, complemento del mantenimiento productivo total. Esta investigación es tipo Aplicada busca generar conocimientos con aplicación directa a los problemas del sector productivo, de diseño pre-experimental, sirviendo como estudio exploratorio, mejorar el Programa de Mantenimiento es expresado en nivel del 25.5 % al nivel 55.5% de satisfacción de servicios.

El diagnóstico se realizó, con la situación actual de la Zona Mantenimiento de Empresa SERFRIMAN E.I.R.L., se encuentra que esta no tiene programa del mantenimiento, tiene formato para mantenimiento preventivo y a su vez estos son deficientes, por ello se debe realizar suficientes mantenimientos correctivos. Se elabora la propuesta del TPM así implementarlo en mantenimientos de sistemas del aire acondicionado, se propuso formato de mantenimientos preventivos, formatos para seguimiento y control de componentes. Con

apropiadas planificaciones de mantenimiento se evitará un gran porcentaje de reparaciones y paradas imprevistas, que eleva el costo de producción. Así también, controlando seguir con los programas de mantenimiento, se evita desperdicios de componente y trabajo, lo que generará ahorro.

Implementar el TPM colaboró en la mejoría de producción, hace notable los problemas que se presenten y afecten eficiencias y eficacias del proceso y reducir costo directo e indirecto para mejorar productividad.

TAMARIZ M (2014, p. 92). Diseño del Plan del Mantenimiento Preventivo y Correctivo para Equipo Móvil y fijo de Empresa MIRASOL. SA. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial, de la Universidad Cuenca, Escuela de Ingeniería Industrial. Esta investigación está basada en una investigación aplicada, entendiéndose por mantenimiento a aquella función que controla la situación de todo tipo de instalaciones, productiva como auxiliar y servicio. Al respecto, se señala que mantenimiento es un conjunto de actos necesarios para restablecer o conservar los sistemas en estado que garanticen sus funcionamientos a costes mínimos. De acuerdo a la definición anterior, se deducen diferentes acciones: corregir y/o prevenir averías, evaluar y/o cuantificar la situación de la instalación, en lo económico (costes). En Gran Bretaña en los 70, nace la Tero tecnología (proviene de la palabra griega conservar, cuidar), su área es más amplia que la de la conservación: "Tenemos que la terotecnología, es el conjunto de prácticas financieras, gestión y de técnica aplicada a activo físico, para reducción de costes de los ciclos de la vida". Este concepto involucra la especificación de disponibilidad de distintos equipos para un tiempo igualmente especificado. Esto conduce a que el mantenimiento comienza en los proyectos de las máquinas. Para realizar dicho mantenimiento en forma adecuada, es necesario comenzar a actuar en las especificaciones técnicas (norma, tolerancia, plano y resto de documentos técnicos para contribuir con el suministrador) y continuar con la recepciones, instalaciones y puestas en marcha; esta actividad al realizarse con los empleados del sector de mantenimiento, debe ser útil en documentar y establecimiento del estado, al que se hace referencia durante la vida de las máquinas, cada vez que se haga evaluación de su rendimientos, funcionalidad y otras prestaciones. Las misiones del mantenimiento son: La permanente y/o periódica vigilancia. Acción preventiva y/o correctiva (reparación). Reemplazo de maquinarias. Sus objetivos implícitos son: Aumento de disponibilidad de equipo al nivel preciso. Reducción de costes a mínimos compatibles, con niveles de disponibilidades necesarios. Mejoras de fiabilidad de máquina e instalación. Asistir a el

Dpto. de Ingeniería de algún nuevo proyecto para dar facilidad al mantenimiento en nuevas instalaciones.

Finalizado el proyecto, se logra obtener los programas de los datos de matriz de MIRASOL, en dicho programa fácilmente se distinguen equipos móviles y fijos, con sus respectivos manuales, sus ficheros y detallada información del equipo. Se llega a un programa que sirve para lograr los inventarios actualizados de los diferentes equipos, ayudando a ubicar qué equipo está en óptima condición de uso y qué equipo no. Facilita este programa a ubicar cada equipo, estado que se encuentra, sencillamente con la información correcta proporcionada por el operador, pudiéndolo revisar con el computador, se ubican las carpetas compartidas, en ella tendrán los operadores del equipo Mirasol acceso, dicha carpeta se llenará en forma responsable y constante lo relacionado con los ficheros respectivos de cada equipo. Este programa `proporciona al encargado que, utilizando la información de dicha carpeta, se pudiera trasladarse al grupo que no le han brindado mantenimiento adecuado o no se ha hecho seguimiento apropiado, como también directamente podrá hablar con su operador que esté a la cabeza del ese grupo y averiguar cuál es la situación, por qué no se le ha informado o por qué no se le realizó seguimiento apropiado y del mantenimiento del equipo que se está tratando.

Concluyendo que, dar seguimientos adecuados a los equipos es necesario para evitar inconvenientes con los programas. Capacitar a trabajadores para el buen uso de los equipos y programas de las bases de datos. Revisión diaria del estado del equipo, para evitar problemas con los equipos. Actualización diaria del estado del equipo utilizado por los trabajadores. Realizar mantenimiento diariamente, mensualmente y trimestralmente evitando así, la falla del equipo. Compra de un programa especializado en inventario, del mantenimiento de equipo, que facilite al personal más aún, el estado de equipos.

Jiménez, Y. (2012). Propuesta mejora bajo la Filosofía TPM de la Empresa CUMMINS de Los Andes S. A., en su tesis para optar el título de Ingeniero Industrial. Caldas, Universidad Lasallista. Facultad de Ingeniería, pág. 48. Cuyo objetivo fue implementación del método de las mejoras por medio de 5's de reparaciones en motores grandes con trabajadores de la compañía, usando TPM como el eje y beneficio para la organización y la responsabilidad. De dicha Empresa CUMMINS Los Andes SA., el personal técnico es la población; cuantitativa. Se llega a concluir principalmente que, 5's pueden usarse en acabar con antiguos procedimientos, implementando la cultura actual, incluyendo mantenimientos en reparaciones de motores, al llegar la metodología a la empresa, los empleados y jefe, que

representan 28, se comprometen para que se aplique, pero sin involucrarse directamente, porque obtenían sus objetivos, por el esfuerzo en común que se reflejaba en el lugar laboral, se obtienen beneficios y recomendaciones para la mantención del orden y limpieza. Dicha tesis es tomada como un ejemplo en dimensionar variable independiente, con fiabilidad del equipo.

1.2.2 Nacionales:

CANALES M. (2017) Tesis: Aplicar el TPM para la Mejora de la Productividad de Máquinas de Áreas de Producción Empresa Pinturas Tricolor S. A. C., San Juan de Lurigancho, 2017, tesis para optar el título de Ingeniero Industrial, para la Universidad César Vallejo, Lima – Perú. 110 pp.

Su objetivo aumentar su productividad, más seguridad en las áreas de trabajos para evitar riesgos, conseguir satisfacción de los clientes otorgando en momento determinado los productos y evitar probables horas muertas en la producción, parada de máquina y por parte de personal, así mismo reducir costos relacionados a mantenimientos o inspecciones, disminuyendo egresos no presupuestados.

Siendo el resultado obtenido, analizado previamente, se observa aumentos de la productividad después de implementar TPM, el que va desde 49.64% al 65.57%, con un total de aumento del 15.93%. Así mismo, Flores, (2015) en su tesis titulada “Aplicación del TPM para mejorar la productividad de la Empresa FIRTH INDUSTRIES Perú S. A.”, en la planta presentan como principal problema, aun teniendo plan del mantenimiento, que no se llevan a cabo en el momento indicado, sino al ocurrir alguna parada no planificada, luego el utilizar del TPM, se logra aumentar la productividad al 27.46%, aumento en horas de trabajo de maquinaria y reducción de tiempos en paradas.

La información de este proyecto demostró que por medio de la aplicación de metodología del TPM hizo que disminuya los problemas como temperatura de funcionamientos elevada, fuga en lubricantes y tiempos en demora al efectuar las lubricaciones.

Pizarro (2015) en la tesis titulada “El Diseño del Sistema de la Gestión de Mantenimiento Basándose en Metodología de Mantenimiento Productivo Total (TPM), para la mejora de la Productividad y Confiabilidad en Molino Don Julio S. A. C., Trujillo -2015” para obtener el título de Ingeniero Industrial.

Los procesos de las áreas de productividad dedicadas a lo productivo y mantenimientos de la Empresa Molino Don Julio, constituyeron la población. Investigación tipo aplicada,

según la orientación y descriptiva, según la contrastación. Concluyendo que se logra la mejora de confiabilidad de equipos por medio de indicadores de control: global eficiencia en equipos y productividad, reducción gradual de parada de máquina, por medio del OEE, el que resulta `por encima del 85% en agosto y setiembre, que da confiabilidad y disponibilidad de maquinarias, se logra aumento de productividad global teniendo en cuenta la producción en tiempos horas - máquinas utilizadas, de haber productividad de treinta y seis (36) sacos por hora promedio a cuarenta y nueve (49) sacos por hora, lo que va a ir en mejora en forma gradual hasta lograr el alcance de capacidad máxima. Se incrementa la productividad de los meses que se evaluaron aumentando un 52%, lo que se percibe al implementar el preventivo mantenimiento 3´s y poder realizar capacitaciones en el mes de Julio.

Flores, S., (2015), su Tesis La aplicación de TPM para Mejorar la Productividad de la Empresa FIRTH INDUSTRIES Perú S. A., es su tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial. Lima, pág. 286.

La planificación de mantenimiento, es planteada para la maquinaria de la Empresa porque a pesar de saber cuándo se realizan los mantenimientos de las máquinas, la empresa los realiza al terminar cierta cantidad de producción, de no cumplirse con ello en el plazo de mantenimiento, sólo saturan las máquinas con más producción, lo que las lleva a los límites de parada, por medio de TPM y el costo beneficio, diseñan un plan del preventivo mantenimiento. Resultando que se obtiene, aumentar las capacidades productivas aumentar la productividad y reducción de hora de parada y mantenimientos de máquinas, porque se aumentan horas de trabajos de la maquinaria, por aplicar la filosofía TPM.

APAZA, R. (2015), en sus tesis tituladas “Modelo del Mantenimiento productivo total (TPM) e influencia de la productividad de la Empresa Minera Chama Perú E.I.R.L. ANANEA – 2015”, para optar el título profesional de Ingeniero Industrial de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez. Puno – Perú.

Tuvo como el objetivo centrarse en adaptar un programa de TPM y aplicar un sistema de indicadores para la efectividad para los equipos de la empresa. Facilita TPM diferenciar empresas con relación a su competencia por el efecto en disminuir costes, reducir tiempo de trabajos, confianza en suministro, alargando ciclo de vida de maquinaria y equipo, los conocimientos de las personas, calidad de producto y servicio final. Durante el proceso de la implementación se necesita invertir el tiempo y recurso en capacitación, estas admiten

implantar filosofía del TPM, darles a los trabajadores, técnico de mantenimientos y en general a los trabajadores, el conocimiento requerido para lograr el éxito con el programa. Puede resultar beneficioso se contrate servicio externo de experto o institución con experiencias y metodología adecuada.

Aporte: Potencia procesos de la planificación de mantenimientos e incentivación de las acciones del control rutinario de la inspección, calibración, lubricación, limpieza y ajuste en maquinarias.

RODRÍGUEZ, M. (2012) en su tesis titulada “Propuesta para mejorar la gestión del mantenimiento que se basa en mantenibilidad de los equipos de acarreo de una empresa minera de Cajamarca”, tesis para optar el título Profesional de Ingeniero Industrial, de la Universidad Privada del Norte Laureate International Universities. Cajamarca, Perú.

Su objetivo era demostrar que la factibilidad técnica como económicas en las propuestas de las mejoras de la gestión del mantenimiento basados en la mantenibilidad del equipo de transportes de Empresas Mineras de Cajamarca, para el aumento de disponibilidad mecánica en estos equipos en reducción de costos. Tipo aplicado, por orientación. Concluye en que, se establece como indicador para medición de la gestión del mantenimiento de equipo de acarreo:

La mantenibilidad mediante el MTTR, tiempo promedio cuando se produce la falla del equipos y momentos para repararlos.

La disponibilidad mecánica, también analiza la disponibilidad del equipo respecto a horas de operación y totales de la producción.

En Backlogs, permitió el análisis del tiempo que permanece la tarea de mantenimiento en espera.

El costo de la variación del mantenimiento, analiza el % del costo de mantenimiento, excedente respecto a lo que se programa.

Se analizarán propuestas para mejorar de forma económica y técnica alineando planeadas estrategias de gestión del mantenimiento, capacitando a los empleados, contratando personal de calidad para gestión de inventario, implementación del Módulo ERP y el plan para renovar equipos. El costo relacionado a dichas propuestas, equivale a \$122.000 dólares para el año 0 (2012).

1.3 Teorías Relacionadas al Tema

1.3.1 Variable Independiente: Mantenimiento Productivo Total (TPM)

TPM, es la filosofía nueva de los trabajos para las instalaciones productivas generadas al mantenimiento, enfatiza y alcanza también otros temas: participación de todo el personal; eficacia total, sistema de gestión de mantenimiento del equipo desde su diseño a prevención y corrección. (Cuatrecasas Lluís – Torrell Francesca, 2010, p. 33). Dichos mantenimientos preventivos, es realizado para asegurar confiabilidad y disponibilidad de los equipos. La disponibilidad de los equipos pueden ser definidos como probabilidad que el equipo tenga la capacidad de funcionamiento cuando se la necesita. Confiabilidad del equipo, viene a ser la probabilidad que el equipo esté en funcionamiento en el momento adecuado. (Salih Duffuaa, 2009, p. 76), fieles a esta filosofía de TPM, la actividad propia de mantenimiento planificado debe hacerse en forma sistemática, conforme al programa correspondiente y con pertinentes cambios de actitud en relación al cargo laboral y actividades estándares de mantenimiento y producción necesarios. (Torrell Francesca, 2010, P. 191).

1.3.2 Conceptos de TPM

Este término, es diseñado en 1971, en el JIP, Instituto Japonés de Ingeniería de Planta, donde es predecesora del JIPM, Japan Institute Plant Maintenance, en la actualidad está vigente institución se dedica a investigar, consultoría y formar ingenieros de Planta Productiva.

Este TPM, inicialmente surge y se desarrolla en la industria automovilística, luego forma parte de las culturas corporativas en la empresa que los implantaban, así las Empresas Mazda, Toyota y Nissan. Luego todas las industrias introducen el TPM con éxito, cabe destacar que, así como en los que fabrican los coches, en empresas auxiliares y proveedoras del área, son aquellas que rápida y que mayormente implementan el sistema TPM en las instalaciones a nivel mundial. Actualmente, esta utilidad del sistema TPM además de los japoneses, ha crecido por las mejoras conseguidas en eficiencia, rentabilidad y gestión de calidad. A partir de la introducción en el país japonés, a final de los años 80 en los E.E. U.U., dicho sistema participativo e integrado de mantenimiento y producción, es introducido para las empresas tanto japonesas, como de América y Europa.

Esta introducción del TPM, en el Perú es una realidad en algunas empresas, así se verá posteriormente, como, en las multinacionales que son proveedoras de automoción, algunas que haremos referencia en el presente trabajo.

En la actualidad y por el despliegue del sistema Lean Management en esta Empresa, como herramienta básica para la eliminación de desperdicios de la organización y los métodos, TPM ha tenido mayor fuerza porque para lograr implantar el sistema Lean Management es necesario consolidar la gestión eficiente del equipo productivo, esto implica la expansión de TPM y mejorar la gestión de mantenimiento en la organización.

Actualmente, son unas 2.000 empresas industriales, 3.000 son los asociados de las instituciones públicas, tanto grandes como pequeñas empresas los que son miembros del JIPM.

1.3.2.1 Características de Mantenimiento Productivo Total (TPM).

Una vez elegido el trabajo que se va a analizar, el TPM suele constar de las 5 características siguientes:

1. Productividad de equipo. Principal característica del TPM es reducir a nulo averías del equipo, defectos y los accidentes.
2. Mejoramiento corporativo. La práctica de TPM con participación de todos los trabajadores en su totalidad, es clave para el éxito.
3. Preparar al personal. Requiriendo empleados con elevado grado de capacitación, para ocupar responsabilidades mayores en la empresa.
4. Transformar puestos de trabajo. Mejorar la seguridad laboral, favorece a la creación del medio agradable y sano, es una meta del TPM.
5. Mejorar la comunicación interna. Desde sus inicios, el Proyecto TPM estandariza las acciones de mantenimientos independientes o del nivel primario y mejoramiento de los puestos de trabajo, repercutiendo en las mejoras de procesos, además el usar métricas, indicadores y presentarlos en próximos paneles a las áreas laborales, admite que sea abordado el problema, identifique y de prioridad a la causa, expulsando contramedidas con activa participación de operarios. (Cuatrecasas L y Torrell F. 2010, p.37).

1.3.2.2 Objetivos del TPM

- a) Incrementar calidad y ciclo de vida de los equipos.
- b) Establecer los mantenimientos independientes del área del trabajo.

- c) Reordenar actividades de los departamentos de mantenimientos para prevenir.
- d) Gestión de mantenimiento tanto correctivo como preventivo optimizado.
- e) Mejorar mantenimiento y funcionalidad del equipo.
- f) Formar y entrenar el personal de sector productivo y mantenimiento.
- g) Incidir diseños del equipo, considerados en tener mayor beneficio en un mantenimiento pequeño.
- h) Implantación de una política para prevención del mantenimiento.

1.3.2.3 Etapas de Implantación de programa de TPM

Su desarrollo se realiza en 4 fases:

- 1) La preparación: Fase primordial en instaurar la cuidadosa planificación del TPM, para evitar y/o limitar al máximo futuras modificaciones en la implantación, que puedan provocar retraso.

- La decisión de aplicación del TPM en la organización.

Elevada dirección, pone en evidencia la ambición de realizar el programa

TPM por medio de internas reuniones, volantes, entre otros.

- La información del TPM

Campañas informativas a todo nivel para introducir el sistema

Estructurar promocionalmente el TPM

Formación de comités especiales en cada uno de los niveles para que se promueva

TPM.

Creación de oficinas de promoción TPM

- Políticas y objetivos básicos de TPM

Análisis de condiciones existentes; estableciendo metas, previendo resultados

- El plan maestro de desarrollo

Preparación de detalladas acciones con tareas a desarrollarse y en determinado tiempo previsto.

- 2) Introducción:

- El formal arranque de TPM.

Dicha etapa será poner en marcha el TPM, aconsejando organización de un formal suceso de una presentación, para la asistencia a los empleados, clientes y los representantes de las empresas en relación, para informar de las acciones realizadas en etapa de la preparación y de los futuros planes.

3) La implantación: Se desarrollarán actividades planificadas

- Mejoramiento de la efectividad del equipo
Organizar equipos de labores multifuncional, integrado por personal del mantenimiento, ingenieros de la producción y los operarios, para ir eliminando las bajas y mejora de los equipos su efectividad.
- Establecimiento de programas de mantenimientos autónomos
Es una característica propia del TPM. Especialización producción / mantenimiento (personal de mantenimiento, operarios el equipo, son aquellos que reparan), manteniendo actual para lograr que aparezca el mantenimiento autónomo en Programa TPM. Luego de la implantar el TPM, los operarios de la producción, intervienen en actividades del diario mantenimiento y funciones en mejoras evitando su deterioro acelerado.
- Establecer programas del mantenimiento planificados
Momento que consiste en el desarrollo de programas del mantenimiento programado o periódico para poder realizarse en el área de mantenimiento, dichos empleados deben concentrarse en actividades donde requieran de sus propias experiencias, técnicas y formarse en las técnicas más exquisitas del mantenimiento, igualmente tiene cooperación con el mantenimiento autónomo.
- La formación para aumentar la capacidad de las operaciones y del mantenimiento
Para realizar el eficaz mantenimiento, es significativo la mejora de destrezas de los Recursos Humanos que disponga la organización. Dando buena formación a los colaboradores se puede lograr muchas metas y consolidar objetivos futuros que seguro será más ambiciosos.
- La gestión temprana de equipo
Esta gestión es el programa que tiene como objetivo la prevención del mantenimiento y diseños de nuevos equipos que reduzcan los mantenimientos y se encuentren libres de él. Para lograr dichos objetivos se debe hacer a partir del origen de los equipos, desde el proyecto inicial, a la madurez, normal operación con estable producción del proceso, calidad de productos y en defectos nulidad.

4) La consolidación

- La consolidación de TPM y elevar las metas
Mantención y mejora de lo logrado, por medio de programas de mejora continua, puede ser basada aplicando el período PDCA. Así mismo debe cuantificarse el

logro esperado y darlos a saber a trabajadores para poder comprender y valorar secuelas de sus trabajos diarios.

1.3.2.4 Tipos de mantenimientos que influyen en el TPM

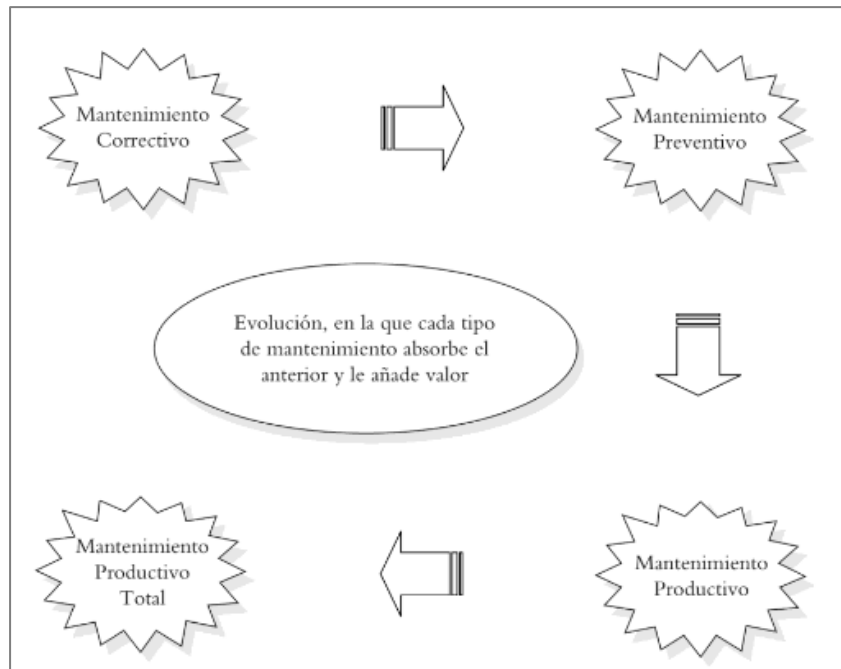
Mantenimiento reparativo: Es el mismo de la conservación correctiva, que se efectúa cuando al presentarse alguna avería o falla, ello se puede manifestar en procesos. No se recomienda se aplique, se realiza solamente en equipo no secundarios y/o críticos.

Mantenimiento preventivo (MP): Se programa cambios o intervenciones de los segmentos de las máquinas en pausas de tiempos estadísticamente establecidos. A través de este se intenta acrecentar estándar de tiempo de los deterioros y aumento de su vida útil en las máquinas.

Mantenimiento predictivo: Según Cuatrecasas, L & Torrell, F. (2010, 223p), “el mantenimiento predictivo, basado en la inspección de los equipos, para adquirir información de la condición o estado operativo en una estación o máquina. Algunos de identificación y condiciones del estado de las líneas: el ruido, temperatura, vibración, velocidad, entre otros. A demás admite identificar fallas con anticipación permitiendo programar el orden de stop de máquina, antes que sean muy graves las averías, como de alternadores, turbinas y hornos que la fábrica se sementó”.

Mantenimiento proactivo: mantenimiento que busca la causa de pérdida de tiempo, parada, avería, entre otros e implementar solución antes que ocasionen las fallas, para que se puedan hacer las modificaciones estructurales en las maquinarias, inclusive de rediseños.

Mantenimiento basado en confiabilidad: Esta es integración del mantenimiento preventivo, predictivo y proactivo, se enfoca en el conocimiento de comportamiento normal de las máquinas. Este mantenimiento, es uno de los más completos, pretendiendo el alcance de la máxima confiabilidad de la planta a través del proceso que determina que debe realizarse para establecer “status quo” que se desea.



1.3.2.5 Dimensiones de Mantenimiento Productivo Total

- a. Preparación para implementar el TPM
- b. Iniciación de las actividades del TPM.
- c. Implementar el TPM
- d. Estabilizar el TPM

1.3.2.6 Indicadores del mantenimiento Productivo Total

- a. Mejoras
 - a.1 Enfocadas mejoras
 - a.2 Mantenimientos autónomos
 - a.3 Mantenimientos planificados

$$EE = \frac{NEE}{NEP} \times 100$$

NEE: Numero de estándares ejecutados

NEP: Numero de estándares planificados

b. Educación y formación

$$CPO = \frac{CR}{CP} \times 100$$

CR: números de capacitaciones realizadas

CP: números de capacitaciones planeadas

c. Mantenimientos programados

c.1 Mantenimiento temprano

c.2 Mantenimiento de calidad

c.3 Mantenimiento en áreas administrativas

$$IMP = \frac{MR}{MP} \times 100$$

MR=Número de mantenimientos realizados

MP=Número de mantenimientos programados

d. Gestión de Seguridad Salud y Medio Ambiente

Número de días sin accidentes = Número de accidentes o incidentes/mes

Pilares de TPM

Pilares o procesos fundamentales de TPM, son los que sirven para apoyar la construcción del sistema ordenado de producción. Es implantado siguiendo la metodología disciplinada, efectiva y potente. Pilares que se consideran necesarios para desarrollar el TPM en la organización, se indican a continuación:

1. Mejora enfocada
2. Mantenimientos autónomos
3. Mantenimientos planificados
4. Educación y formación
5. Mantenimientos tempranos
6. Mantenimientos de calidad
7. Mantenimientos en el área administrativa
8. Gestión de la seguridad salud y medio ambiente.

1.3.3 Variable Dependiente: Productividad

Generalmente, productividad es entendida en una relación de producido y medios usados; se mide por medio del cociente: resultado logrado de los recursos utilizados. Aquellos efectos obtenidos se logran medir la unidad producida, las fracciones vendidas, los clientes que se han atendido o las utilidades. Por su parte el recurso usado es cuantificado por medio del número de empleados, total del tiempo empleado, hora - máquinas, costo, entre otros.

La mejora de la productividad es la optimización de la utilización de los recursos y maximización de los resultados. Por ello la productividad suele fraccionarse en 2 los componentes: la eficacia y la eficiencia. Eficiencia es la relación que hay del resultado logrado y recurso empleado, se mejoran fundamentalmente al optimizar la utilización de recursos, que viene a implicar la reducción de tiempo desperdiciado, paro de equipo, faltas de materiales, retraso, entre otros. Por su parte la eficacia, viene a ser el grado con el que las previstas actividades se realizan y el resultado planeado es logrado. Por ello, al ser eficaz se cumple con los objetivos y se mejora el resultado del equipo, material y del proceso en general. (Gutierrez & De La Vara. 2013, p. 7).

La relación entre producto logrado y los insumos utilizados o factores de la producción que han intervenido. El índice de la productividad lo muestra aprovechamiento de cada factor de producción, importante y crítico, en el ciclo determinado. (García Cantú, 2011, p. 17).

Decimos que productividad, es la relación entre la producción lograda a través del sistema de la producción y/o servicio y recursos utilizados para lograrla. Productividad será definida: eficiente utilización de recursos - trabajos, tierra, capital, materiales, información, energía, producción de los bienes y los servicios. Mayor productividad es obtener más con cantidad igual de los recursos o lograr mayor productividad del volumen y la calidad con insumos iguales. Puede presentarse con la fórmula siguiente:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Producto}}{\text{Insumo}}$$

La productividad se podría definir también como, la relación del resultado y el tiempo en que se consiguen. A menudo es un buen denominador el tiempo, por ser la medida universal y estar afuera del control humano. (Prokopenko, Joseph 1987 p.3)

1.3.3.1 Factores que Afectan la Productividad

Factores de la productividad de la unidad del análisis dado, con los que van a afectar o determinar un valor que puede tomar indicadores distintos de la productividad. Una vez que se identifican factores de la productividad de la unidad de análisis, se debe determinar todos los factores que afectan, para que se actúe para mejorarlas. En la empresa se podría realizar la clasificación siguiente de los factores de la productividad.

a) Factor Tecnológico:

Las tecnologías se pueden definir como, los conocimientos organizados para satisfacción de algunas exigencias específicas. Estas ilustraciones vienen a ser de diferentes tipos, técnicos, empírico, científicos, que provienen de las diferentes fuentes como, de otras tecnologías, descubrimientos científicos, patentes, manuales, libros, entre otros.

Dicha tecnología tiene, dentro de las empresas entre otros, las aplicaciones específicas siguientes:

- Diseños de los nuevos productos.
- Rediseños de los productos.
- Diseños y rediseños del proceso de la transformación.
- Diseños y rediseños de herramienta y los equipo.
- Determinar los usos nuevos para el producto.
- Controles del proceso de las transformaciones.
- Determinar el uso para desecho industrial.

Los conocimientos del material que puede ser utilizado, en el proceso y equipo necesario para convertir el material en producto acabado, la necesidad y limitación impuesta a los equipos por el material y la influencia del equipo sobre el material, todos estos vienen a constituir fundamentales elementos para determinar los niveles de la productividad de las empresas.

b) Factor Técnico Organizativo

En estos factores técnicos están incluidos las normas, sistema, método y procedimiento que puedan afectar la productividad, siendo:

- Sistemas de planificaciones estratégicas.
- Sistemas de planificaciones y controles de la producción.
- Sistemas de control de inventario de materias primas, productos en procesos y productos terminados.
- Sistemas del mantenimiento.
- Sistemas de administrar los Recursos Humanos.
- Sistemas de controles de la calidad.
- Sistemas de la seguridad industrial.
- Método de Trabajos
- Organizaciones de producción y trabajos.

- Arreglos o disposiciones de máquina y equipo.

c) Factor Motivacional

El estudio de motivación de las personas en el centro de trabajo, se realiza hace algunas décadas, en estos últimos tiempos se ha incorporado en forma manifiesta en el programa de mejoramientos de productividades.

A inicios del presente siglo, se introducen en las instituciones varias técnicas desarrolladas y principios, denomina como la clásica teoría administrativa y de la ingeniería industrial, se logran significativos mejoramientos de productividad en compañías. La Teoría clásica administrativa tiene un supuesto que era utilizar el proceso administrativo racional que admitiría lograr la mayor productividad organizacional.

Principios para su logro eran:

La claridad en definir canales de autoridad.

Las reglas y procedimiento de coordinación de actividad de organización.

El desarrollo de los métodos del control.

La distribución de trabajos.

1.3.4 Técnicas básicas de Ingeniería Industrial para la mejora de la productividad

1.3.4.1 Aseguramiento e Ingeniería de calidad

El proceso de mejora de calidad

Dicho proceso son las etapas y las complementarias actividades entre sí; conformando a los constituyentes de las organizaciones; con medio adecuado en mejorar la calidad del proceso, producto y servicio. Este es un proceso de cambios en beneficio de la calidad.

Siendo una nueva manera de realizar el trabajo en las organizaciones, por medio del cual los integrantes se responsabilizan, diariamente para lograr mejorar continuamente.

1.3.4.2 Objetivos de proceso de mejoramiento de calidad

Implantación de la estrategia de la dirección para unificar y orientar esfuerzos para la calidad.

Diseño y establecimiento de la estructura que se garantiza de la administración y estabilidad de los propósitos.

Fortalecimiento de una cultura organizacional por medio de cambios educativos, para la calidad.

El enfoque de la organización al cliente; buscar la satisfacción de la necesidad y expectativas de los clientes.

Establecimiento de sistemas para la medición de cumplir las exigencias de la calidad.

Implantación del proceso del análisis y la prevención del problema.

Establecimiento de sistema de seguimientos, comunicaciones y reconocimientos de resultados de calidad.

Beneficios

El proceso del mejoramiento, es procedimiento de largo plazo. Su implantación implica que tienen que mejorar a partir del inicio, porque se realiza un continuo mejoramiento en lo referente al hacer organizacional. Sus beneficios son:

Cuantitativos:

Eleva niveles de satisfacción de clientes

Aumenta la participación en los mercados

Disminuye costos por incumplimientos de calidad

Optimiza los procesos de los trabajos

Incrementa la productividad, incrementa utilidades

Cualitativas:

Superior desempeños de liderazgo

Compromisos mayores en la totalidad de los involucrados por calidad

Mayor comunicación

Mayor integración de los trabajos en equipos

Participación mayor de los trabajadores

Mejoramiento del clima laboral

1.3.4.3 Dimensiones de Productividad

a. La Eficiencia

Gutierrez, (pág. 20), 2014. **Eficiencia** se refiere a la relación del resultado alcanzado, recurso utilizado, la eficiencia trata de optimizar el recurso y reducir los desperdicios.

En la tesis medimos el consumo de papel por ser el insumo de mayor costo el proceso de producción.

b. La Eficacia

Gutierrez, (pág. 20), 2014. **Eficacia**, grado en que se ejecutan planeadas actividades, alcanzando los niveles proyectados; dicho en otra manera, es la capacidad de lograr el resultado deseado o el esperado, por su parte la eficiencia hace referencia a la utilización de los recursos para lograr las metas fijadas (realizar lo que se planeó), así se logrará que sean eficiente sin producir desperdicio, si no hay eficacia, no se alcanzan las metas fijadas.

1.3.4.4 Indicadores de eficiencia

a. % de aprovechamiento del Recurso de mayor costo en proceso de producción = Total Papel Consumido / Total Papel Programado

1.3.4.5 Indicadores de Eficacia

a.% Resultado Alcanzado / Meta

1.3.4.6 Sistema de la Medición de la Productividad de Proceso

Todo proceso refleja trayectorias de estrategias de innovaciones de las organizaciones. Dichos indicadores, cambian en el tiempo, conforme la innovación avanza, el mercado cambia y se hace que la ventaja competitiva alcance otro significado. Agregando a esto, que los indicadores adquieren maneras diferenciadas, conforme el tipo de procesos, como la cultura organizacional prevaleciente. Los indicadores básicamente son de índole físico-técnico, pocas veces incluye los aspectos de costo, que inciden de manera directa en éstos. De manera tradicional se encontraban circunscritos en la relación de producción física como 'productos' e 'insumos', algunos o todos los factores de producción, como las horas de trabajo, energía, 'stock' de capital, materia prima, entre otros. Mark (1993). En las últimas 2 décadas, 'productos' como 'insumos', tienen un cambio significativo. Las empresas entienden por productos a cantidad y calidad de los productos y procesos (desperdicios), alcanzados, flexibilidad de adaptación rápido a demandas nuevas o alguna situación en el mercado, diseños de productos que hacen que se distinga entre sus competidores, servicio a los clientes al realizar la venta y luego de esta, como generar nuevos valores agregados a los clientes. Se tiene como insumo, una parte de tradicionales

factores de la producción, el factor de tiempo y principalmente, flujo de tiempo de procesos productivos. Dicho grupo de indicadores son evaluados por medio de rangos cualitativos (ha mejorado, se ha mantenido y ha disminuido), permitiendo de manera rápida tener la visión de las fortalezas y las debilidades de las organizaciones, para el análisis más profundo, se requiere adaptar los indicadores al contexto determinado de la empresa que se está observando. (Mertens, L. 1999. p.10)

1.3.4.7 Factores que Afectan la Productividad

Son varios y muchas veces se definen mal o se desconocen. Se los puede agrupar en cuatro (4) categorías: 1°. Inversión: La inversión tiene efecto importante en productividad en la empresa. En estas, la inversión en equipo y maquinarias, son de acuerdo a la necesidad del mercado. 2°. Investigación y Desarrollo: Favorecen en diferentes maneras al desarrollo de la productividad. • Desarrollos de nuevos procedimientos y de los equipos que accedan a originar en forma más rápida y menor mano de obra de unidades. • Modificaciones y perfeccionamiento de procedimiento y equipo, permite la reducción de reinicios y detención de fabricación. 3°. Reglamento Gubernamental: En la década pasada, la cantidad de leyes y reglamentos aumentaron en gran parte de países industrializados y para todo el sector económico, con esto se desencadenan gastos adicionales afectando de manera directa a la productividad de la empresa. 4°. Mano de obra: Productividad de las empresas va a depender fundamentalmente de este elemento, porque la mano de obra es como se inicia investigación y el desarrollo, siendo oficio del desempeño el cómo se debe la productividad medir.

1.4 Formulación del problema

1.4.1 Problema general

¿En qué manera aplicar el TPM mejorará la productividad de máquinas rotativas del área impresiones de Empresa Editora El Comercio SA – Pueblo Libre 2019?

1.4.2 Problemas específicos

Problema específico 1

¿En qué manera aplicar el TPM mejorará la eficiencia de las máquinas rotativas del área impresiones de la Empresa Editora El Comercio SA – Pueblo Libre 2019?

Problema Específico 2

¿En qué forma aplicar el TPM mejorará la eficacia de máquinas rotativas del área impresiones de la Empresa Editora El Comercio SA – Pueblo Libre 2019?

1.5 Justificación del Estudio

Según Hernández (2010) nos dice que la mayor parte de los trabajos investigados se realizaron con un fin concreto, puesto que estas no deben ser simplemente por engreimiento personal, y la determinación debe ser necesariamente importante para demostrar su ejecución. También, en varios acontecimientos se tiene que hacer entender por qué es beneficioso comenzar la investigación y detallar las ganancias que procederán de ella. El presente análisis de estudio servirá como un cimiento para futuros proyectos que elijan implementar un Mantenimiento Productivo Total en una empresa.

1.5.1 Justificación Económica

De acuerdo con Vidal (2006) que nos define esta justificación como: “la importancia que arraiga en la imperiosa necesidad de tener propuestas que acrecenten procesos logísticos, productivos u otros procesos en las áreas críticas de las diferentes industrias debido a los numerosos costos asociados” (pág. 56.).

El objetivo de la aplicación del TPM es el mejoramiento de la productividad en máquinas rotativas de la empresa Editora El Comercio, esto se logrará de acuerdo al mejoramiento de sus dos dimensiones: eficacia y eficiencia. La eficiencia se fundamenta con la reducción de tiempos muertos de la máquina o tiempos muertos no programadas.

Otra de las pérdidas económica se produce porque no se realiza un mantenimiento preventivo, es decir, la ejecución común que antes se realizaba para este nuevo proyecto era un mantenimiento correctivo.

1.5.2 Justificación Social

Es importante esta investigación porque las condiciones laborales con los trabajadores mejoran y por tanto mejoran su productividad, lo que permite un incremento de y con ello se garantice la estabilidad de los trabajadores.

1.5.3 Justificación Teórica

Valderrama (2013) nos lo explica la importancia de este análisis como estudio de un dilema en el avance de temas científicos, esto conlleva a señalar que la investigación va a acceder

desarrollar una nueva invención científica, por lo que es fundamental realizar el balance o forma del dilema que se está investigando; demostrar si este estudio ayudará a fortalecer los resultados de otros estudios e incrementar un ejemplo teórico. El TPM es una ideología que posibilita reducir pérdidas de fabricación por avería de equipos, y minimizar paros de equipos para asegurar una gestión de proceso continuo.

1.5.4 Justificación Práctica

Determina la conveniencia y factibilidad de hacer el mantenimiento de las máquinas y establecer si una o todas las variables físicas de controlar sean indicativos del funcionamiento y confiabilidad de los equipos. La finalidad es tener un indicador de la mecánica condición y electrónica de la máquina, de forma que se pueda operar y mantener con seguridad. Teniendo en cuenta la ejecución de la productividad en este proyecto de investigación.

1.5.5 Justificación Metodológica

Bernal (2010), nos habla y afirma lo siguiente; se tiene en cuenta que una investigación obtiene una práctica justificación siempre que su avance ayude a solucionar el o los problemas o sugiera maneras que al implementarlas ayude a solucionar. El estudio está enfocado a la problemática detectada en el mantenimiento de las maquinarias rotativas de la zona impresiones de la Empresa Editora El Comercio.

1.6 Hipótesis

Fernández, C.; Hernández, R. & Baptista, P. (2014), manifiestan que la hipótesis señala caminos para la comprobación y son precisadas como solución tentativa del estudio que se investiga. Proviene de conceptos verdaderos diferentes y tiene que ser formulada de varias proposiciones.

1.6.1 Hipótesis general

La aplicación de TPM mejora la productividad de las máquinas rotativas del área impresiones de la Empresa Editora El Comercio S.A. – Pueblo Libre 2019.

1.6.2 Hipótesis Específicas

Hipótesis específica 1

La aplicación de TPM mejora la eficiencia en de las máquinas rotativas del área impresiones de la Empresa Editora El Comercio S.A. – Pueblo Libre 2019

Hipótesis específica 2

La aplicación de TPM mejora la eficacia en las maquinas rotativas del área impresiones de la Empresa Editora El Comercio S.A. – Pueblo Libre 2019.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo General

Evaluar como la aplicación del TPM mejora la eficacia en las maquinas rotativas del área impresiones de la Empresa Editora El Comercio S.A – Pueblo Libre 2019.

1.7.2 Objetivo específicos

Objetivo específico 1

Evaluar cómo aplicar el TPM mejorará la eficiencia en las maquinas rotativas del área impresiones de la Empresa Editora El Comercio S.A. – Pueblo Libre 2019.

Objetivo específico 2

Evaluar cómo aplicar el TPM mejorará la eficacia en las maquinas rotativas del área impresiones de la Empresa Editora El Comercio S.A. – Pueblo Libre 2019.

II. MÉTODO

2.1 Metodología de la investigación

2.1.1 Tipo de la Investigación:

De acuerdo a la finalidad es aplicado, al emplear la filosofía japonesa, la que se conoce como TPM, se asegura la confiabilidad de equipos, consiguiendo así, el acrecentamiento en los beneficios y la productividad para la empresa, lo que es coincidente con Valderrama (2013), el que sostiene que dicha investigación es llamada “dinámica o activa” la que se contempla por investigación básica, porque dependen de los aportes teóricos para solucionar la problemática (pág. 164). Por su nivel, es descriptivo y explicativo, ya que de la investigación presente obtendremos los conceptos de TPM, las características de productividad en forma descriptiva, coincidente con Valderrama (2013), el que sostiene que mide las propiedades de los hechos (pág. 168). Igualmente, Valderrama (2013), manifiesta que dicho nivel explicativo, contesta causas de sucesos de una investigación (pág. 173).

De enfoque, cuantitativo, por ser objetiva esta investigación, se tendrán los datos de variables por medio de fórmulas para lograr datos de razón, que coincida con lo manifestado por Valderrama (2013), el que mantiene que dicho enfoque tiene la propiedad de recolección y estadísticas de los datos y así contestar a la fórmula que se plantea (pág. 106).

2.2 Diseño de Investigación

De diseño, cuasi-experimental, porque la población se conforma por un único grupo antes de aplicar el experimento (población igual que la muestra). Es longitudinal por su temporalidad, porque se puede medir la productividad antes y después de aplicar el TPM.

O1: Productividad antes de implementar el plan del mantenimiento preventivo, que se basa en el TPM.

X: Implementación preventivo plan basado en el TPM

O2: Productividad luego de implementar el plan del mantenimiento preventivo que se basa en el TPM.

2.3 Variable de Operacionalización

2.3.1 Variable independiente: Mantenimiento Productivo Total (TPM)

El TPM, es la filosofía nueva de trabajo en el área productiva de las empresas, generada conforme al mantenimiento, alcanzando otros como La el participar del personal de planta,

total eficacia, total sistema de gestión del mantenimiento de equipos del diseño a la prevención y corrección. (Cuatrecasas & Torrell, pg. 33, 2010).

Variable Independiente: El mantenimiento preventivo, está asentado en el TPM, es el propósito de mantenimiento preventivo, el mantener para diagnosticar las posibles fallas, advertencias y genera las funciones de interrupción o daño a síntomas de las máquinas y realizar la planificación del inicial estado de tiempo antes que se realice la asistencia de la falla se compruebe en las maquinarias regularmente. (Alvarizaes, pág. 67, 2010).

2.3.2 Variable Dependiente: Productividad

La productividad del proceso, es herramienta de la capacidad, de ese proceso mismo por unidad de tiempo y de calidad que los clientes necesitan en el tiempo necesario. La productividad, es la diferenciación de la suma y la calidad de bienes y/o servicios y la suma y la calidad de exigencias usadas. (Cuatrecasas, pág. 76, 2009).

MATRIZ DE CONSISTENCIA				
Problema	Objetivos generales	Hipótesis	Variables	Metodología
			INDEPENDIENTE	
¿Cómo aplicar el TPM mejorará productividad en las maquinas rotativas del área impresiones de la Empresa Editora El Comercio SA – Pueblo Libre 2019	Determinar de que forma aplicar el TPM va a mejorar productividad de máquinas rotativas de las áreas de impresiones en la Empresa Editora El Comercio S.A – Pueblo Libre 2019	Aplicar el TPM va a mejorar productividad de máquinas rotativas de las áreas de impresiones en la Empresa Editora El Comercio S.A – Pueblo Libre 2019	Garcia. Olivero 2012 p.100 El TPM, es el sistema gerencial moderno que es útil para sostén del desarrollo de la industria, permite con total participación de la organización, obtener los equipos de producción que estén siempre listos. La metodología del TPM, la sostienen técnicas de gestión, estableciendo estrategias adecuadas en mejora de la productividad.	Tipo de Investigación Por su finalidad, aplicada Por su nivel, descriptivo Por su enfoque, cuantitativa
ESPECIFICOS	ESPECIFICOS	ESPECIFICOS	DEPENDIENTE	
¿Cómo aplicar el TPM mejorará productividad en máquinas rotativas de las áreas de impresiones en la Empresa Editora El Comercio SA – Pueblo Libre 2019	Determinar de que forma aplicar el TPM va a mejorar productividad en las máquinas rotativas de las áreas de impresiones en la Empresa Editora El Comercio S.A. – Pueblo Libre 2019	Aplicar el TPM va a mejorar productividad de máquinas rotativas de las áreas impresiones de la Empresa Editora El Comercio S.A. – Pueblo Libre 2019	GARCIA, Alonso, pág.17, 2011.Es la relación del producto logrado e insumo que son usados o factores de producción que intervienen. Expresa índice de productividad, aprovechamiento de la totalidad de factores de producción, críticos como importantes, de un tiempo determinado.	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN Cuasi-experimental LA POBLACIÓN Y LA MUESTRA 120 días de operación
¿Cómo aplicar el TPM mejorará productividad en máquinas rotativas de las áreas de impresiones en la Empresa Editora El Comercio S.A – Pueblo Libre 2019	Determinar de que forma aplicar el TPM va a mejorar productividad en las máquinas rotativas de las áreas de impresiones en la Empresa Editora El Comercio S.A. – Pueblo Libre 2019	Aplicar el TPM va a mejorar productividad de máquinas rotativas de las áreas impresiones en la Empresa Editora El Comercio S.A – Pueblo Libre 2019		

Tabla Matriz de operacionalización de las variables de la investigación

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Herramientas	Escala de medición
V. I. TPM	Garcia. Olivero 2012 p.100 El TPM, es el sistema gerencial moderno que sirve de sustento para el desarrollo industrial, que va a permitir con la total participación de la empresa, obtener siempre listos los equipos para la producción. El método del TPM sostenido por algunas técnicas de gestión, estableciendo adecuadas estrategias para la mejora de productividad de la empresa y así poder enfrentar con éxito la apertura de la economía y globalización.	TPM es la filosofía del trabajo cuyo objetivo principal es la eliminación de las pérdidas en producción por el estado de los equipos o las paradas que se presentan en el proceso. Su objetivo fue mantener a los equipos a disposición para la producción de su máxima capacidad de productos de calidad.	Aplicación del tpm preventivo	<u>Mantto. Preventivos Realizados</u> x 100 % Mantto. Preventivos Programados	Ficha de Recolección de Datos	Razón
			Aplicación del TPM autónomos	<u>Mantto. Autonomos Realizados</u> x 100 % Mantto. Autonomos Programados	Ficha de Recolección de Datos	Razón

V.D. PRODUCTI VIDAD	GARCIA, Alonso 2011, p17."Es la relación entre los productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de la producción que interviene ron. El índice de la productividad expresa un buen aprovechamiento de todos los factores de producción los críticos e importantes, en un tiempo determinado.	La productividad es la expresión de la eficiencia y la eficacia y mide la relación entre la Produccion existente o la Produccion realizada y la cantidad de factores o insumos empleados en conseguirla .	EFICIENCIA	<u>Horas de Maq. Utilizadas</u> x 100% Horas de Maq. Programadas	Ficha de recolección de datos	Razón
			EFICACIA	<u>Total, Ton.dePapel Producidas x100%</u> Total Ton. de Papel Programadas	Ficha de la Recolección de Datos	Razón

2.4 Población y Muestra

2.4.1 Población

La población, es el grupo de personas con los que se pretende generalizar el objeto del estudio y los van a participar del estudio (Salkind, pág. 96, 1999).

El presente estudio, la población se conforma con la producción de maquinas por 12 semanas.

2.4.2 Muestra

Parte de una población, sus características es el ser objetivo y fiel reflejo de esta, el resultado que genera en esta muestra, puede generalizarse a todos esos elementos que forman la población (Valderrama, pág. 183, 2014).

Por su parte, Cardona (2002), señala que, en caso la muestra sea finita, no mayor a cien (100), estará delimitada por la misma cantidad de población (pág. 121).

2.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos, validez, confiabilidad.

2.5.1 Técnicas

Actualmente, se tienen diversas técnicas como instrumentos, con los que se pueden recolectar los datos del trabajo de campo, no obstante, hay unas que son utilizadas con más frecuencia. Bernal, 2010 (pág. 196).

Se aplicará las técnicas en esta investigación, La observación, las Fichas de observación.

2.5.2 Instrumento de medición

Este es adecuado cuando registra los datos observados los que representaran en forma verídica aquellos conceptos o variables que el responsable de la investigación tiene presente. (Hernández, R. 2010, 199-200p.).

Las presentes investigaciones para la medición serán: Registros, Base de Datos y Recolección de datos.

2.5.3 Validez del Instrumento

Conforme Hernández, R.; Fernández, C. & Baptista, P. (1998) “la validez, hace referencia al grado en que el instrumento mide realmente la variable que se quiere medir” (pág. 243). Se tienen presente las recomendaciones de los expertos en el tema para la realización, en caso sea necesario, aquellos correspondientes cambios del cuestionario que se aplicará a la muestra del estudio.

2.5.4 Confiabilidad del Instrumento

Se refiere a aquel nivel de repetida aplicación a la misma persona u objeto, dando resultado igual. (Hernández; Fernández & Baptista 2010, p. 200).

2.6 Análisis Descriptivo

Utiliza las medidas de la tendencia central: media, mediana y moda y medidas de variabilidad: rango, coeficiente de variabilidad, desviación estándar y varianza, como medidas de asimetría y curtosis, así también gráficos para la variable cuantitativa se usan histogramas, polígono de frecuencia y ojiva, para cuantitativa discreta se utiliza el gráfico de barras Valderrama, 2014 (pág. 230).

2.7 Análisis Inferencial:

Según Hernández, Fernández & Baptista (2010) es utilizada para comprobar hipótesis y homogenizar el resultado recaudado de la prueba a población o universo (pág. 305). En las evaluaciones de las hipótesis, se utilizará estadística inferencial, mediante prueba de la normalidad para saber o tener la definición si esas son pruebas paramétricas o no paramétricas, de acuerdo a la cantidad de los datos a disposición. Después hay que proceder a pruebas de análisis de medias, de acuerdo al modo de prueba si es paramétrica se le aplica el estadígrafo T-Student, en caso de ser no paramétrica, se usará el estadígrafo Z- Wilcoxon.

2.8 Aspectos Éticos

Se compromete el investigador, respetando la veracidad del resultado, confiabilidad de datos que son provistos a través de la compañía e identidad de personas que participen en dicha investigación. Asimismo, fuentes y las referencias usadas en esta investigación debidamente serán citadas bajo norma ISO-690. Se menciona que este estudio, lo autorizó

el gerente de la empresa y que la veracidad de los resultados obtenidos, se van a respetar, consecuencia de la implementación que se aplica.

2.9 Desarrollo de la propuesta

2.9.1 Situación Actual

La Empresa Editora El comercio S.A., a nivel nacional, es una de las principales empresas como de la región dedicada a los Medios de Comunicación, sus 2 rubros más importantes en lo que se pueden realizar la medición su la participación, es la inversión publicitaria y prensa escrita.

Se fundó mayo 4 de 1839, es una organización con 179 años de experiencia en la edición, publicación y distribución de periódicos y revistas. Durante su trayectoria en el campo periodístico, la empresa ha obtenido en el mercado el primer lugar en la preferencia de lectoría.

La compañía está dedicada a la publicación, edición y distribución de periódicos tales como: el diario El Comercio, Trome, “Perú.21”, “Gestión”, “Depor” y “Publimetro”. Asimismo, está dedicada a editar, publicar y distribuir revistas, libros, semanarios, folletos y diferente tipos de publicación gráfica, como productos de multimedia y vídeos.



Fuente: La Empresa 2019

Tienen unas máquinas de última tecnología como la rotativa Goss Newsliner 7016, Goss 7027 y Uniset de la Man roland, su promedio de tiraje por día es de 1100.000 unidades de ejemplares diarios entre todas las marcas de diarios que produce.

La Empresa Editora El Comercio realiza la investigación y desarrollo de las diversas noticias que suceden en el país, las cuales acreditan que es una fuente confiable y un documento formal. La unidad de negocio El Comercio está a cargo de manejar la cadena de actividades primarias con referencia a El Comercio, insertos comerciales, suplementos periodísticos, revistas conjuntamente distribuidas con el diario y coleccionables fascículos.

Información De Compañía

Nombre Completo	Empresa Editora El Comercio S. A.
Casa Matriz	Jirón. Santa Rosa 300, Lima - Lima
Estatus Operacional	Operacional
Ruc	20143229816

2.9.1.1 Aspectos estratégicos

La misión

Es servir a diferentes grupos socio-económicos del país, por medio de entrega de la información independiente, plural, veraz y variada, como contribución al logro de objetivos planificados. Igualmente, editorialmente atiende aspectos: cultural, espiritual y entretenimientos, para satisfacer la necesidad intelectual, elevando y gratificando a las personas.

La visión

Proyectados como grupo informativo con referencia en el país y con el más efectivo y vehículo importante publicitario.

Los principios

Se reconoce que el éxito es debido a contar con personas talentosas y motivadas que crean y comparten valores y principios del grupo. Se proporciona para ello un ambiente

estimulante de trabajo basado en el respeto, bienestar, equidad, crecimiento y reconocimiento profesional.

Sirviendo al país, con veracidad e independencia, es nuestro esencial propósito. Se promueve respeto al estado de derecho y desarrollo de la Nación, bajo el marco de plena democracia, cuidados del medio ambiente y mejoras en calidad de la vida de ciudadanos peruanos.

Desarrollan la pasión por el servicio a sus lectores, clientes y anunciantes.

Aplicando los estándares más altos de excelencia de los procesos en su totalidad de sus negocios.

Ventaja Competitiva:

- Cuentan con Tecnología de punto, esto les permite situarse a la vanguardia de los mercados.

Mantiene liderazgo en la lectoría y recordación, ya que tiene una calidad excelente de impresión, como introducción de los productos optativos que dan más valor agregado a sus ofertas.

- El incremento en sus ventas le permite aumentar su participación en el mercado de esta manera captura el porcentaje mayor de inversión en la publicidad.

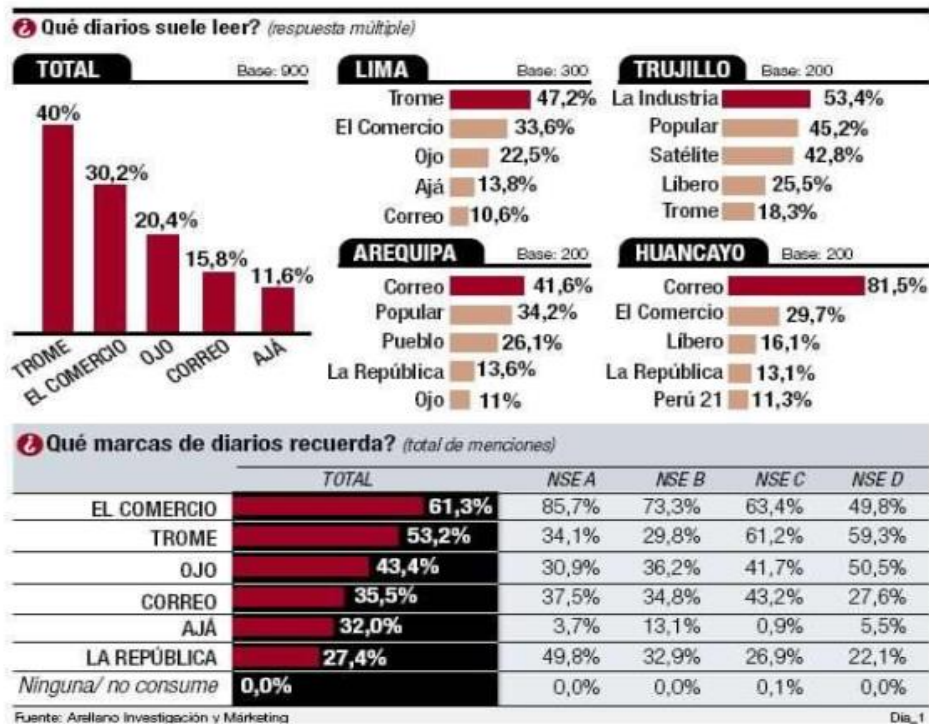


Figura – Marcas de diarios más leídas a Nivel Nacional



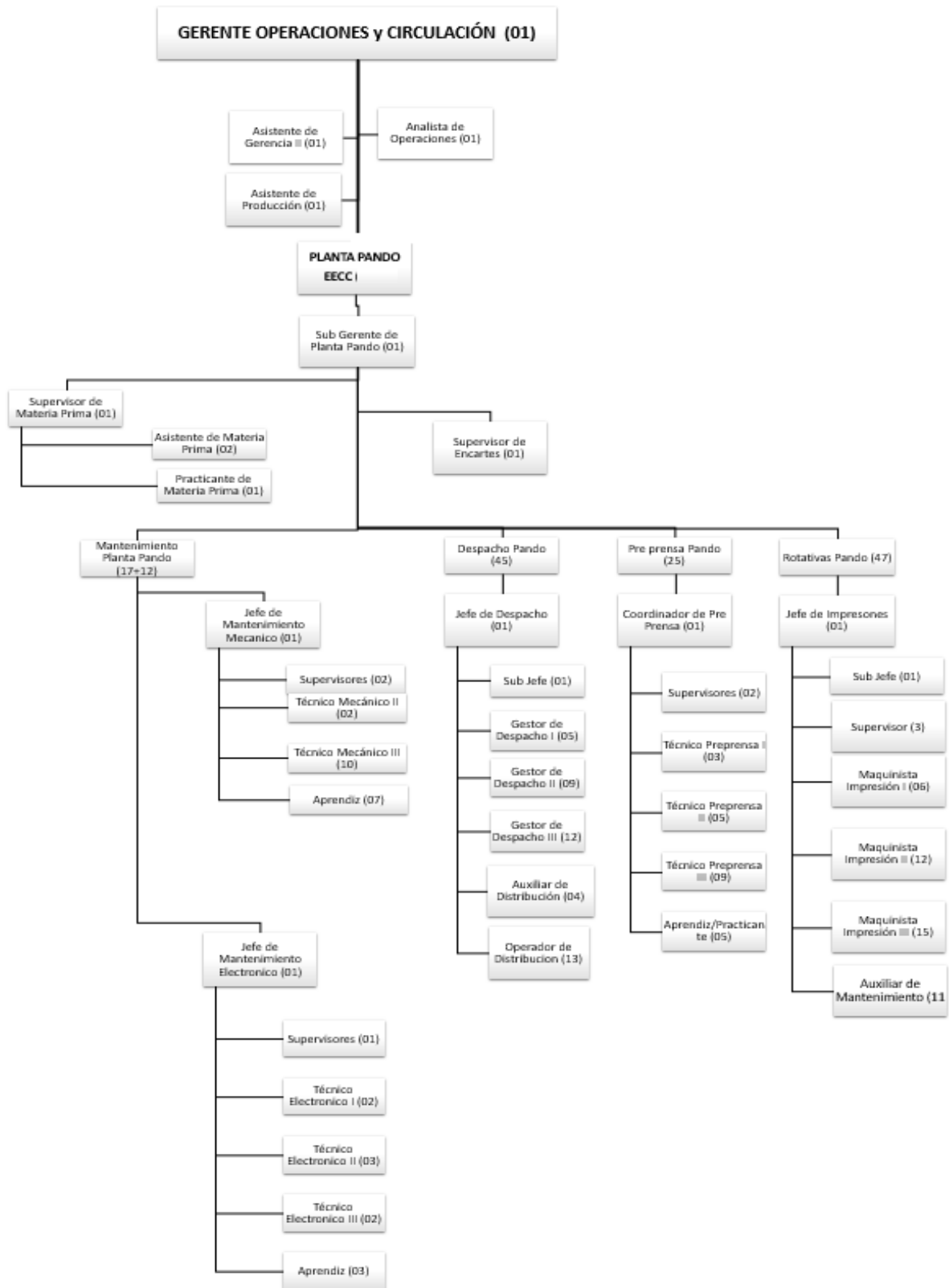
Fuente: Sociedad de Empresas Periodísticas

La dirección de la empresa conformada por:

- Gerente de Operaciones y Circulación: Mario Echegaray Acosta
- Gerente de Sub Gerente de Planta: Jose Luis Tello Trebejo
- Jefe de Mantenimiento Mecánico: Edwin Cespedes
- Jefe de Mantenimiento Electrónico: Sandro Bustios
- Jefe de Impresiones: Gianfranco Herrera Saavedra
- Jefe de Despacho: Renzo Ramirez
- Jefe de Proyecto y Auditoria de la Produccion: Carlos Berrocal
- Coordinador de Prerensa: Rafael Calampa
- Supervisor de Encartes: Franco Farias

2.9.1.2 *Diseño Organizacional*

Estructura de la empresa



Fuente: La empresa – 2019

2.9.1.3 Descripción del área del mantenimiento

El mantenimiento de máquinas rotativas y equipos de Planta están a cargo de las áreas de mantenimiento electrónico y mecánico quienes con su personal técnico y aprendices realizan las actividades en el día para tener los equipos operativos en las noches que es el horario de producción.

Al no ser realizado algún trabajo de mantenimiento programado y absoluto la mayor parte de equipos no logran operar de manera adecuada, presentando fallas durante las producciones tenían que realizar trabajo de mantenimiento correctivo o dejando inoperativo los equipos los cuales afectan la producción con el incremento de mermas y retardos en las entregas.

2.9.1.4 Data Pre – Test

La data de la productividad antes de ser aplicados los pilares el mantenimiento autónomo y preventivo se tomará por un período de 12 semanas entre agosto, septiembre y octubre 2019.

Cuenta de Aviso	Semana												Total general
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Etiquetas de fila													
Ajuste de folder	1			1			1						3
Ausencia marca de sincronismo Splicer									1				1
Baja presión de agua					1								1
Caída de Tensión		1	1										2
Cambio de cuchilla circular en RTF												1	1
Cambio de mantilla	1												1
Cambio de placa corrección en Pre Prensa						1							1
Cambio de placa por contenido (Redacc)					1				1	1	1		4
Cambio de placa por error en proceso						1						1	2
Cambio pinza rota TTR1	1												1
Cambio rodillo formador de agua U.....N....									1				1
Desprend caucho rod formad tinta ext U.N								1					1
Deterioro de patrón de empalme						1				2			3
Error en preparación patrón de empalme	1	1				1							3
Falla de codificador					1			1	1				3

Falla de grupo eléctrico						1																1
Falla en bomba de tinta				1																		1
Falla en RTP		2	2			6		1	1	1			1									14
Falla mecánica en RTP									1													1
Falla sistema de entintaje					1	6			4													11
Falla Sistema de lubricación														1								1
Falla sistema de tratamiento de agua			2																			2
Fallo Aire comprimido													2									2
Fallo de sistema de registro	1				1																	2
Fallo Insumo de Impresión	1			2			1	1	3			2										10
Fallo sistema de control general						1																1
Fallo sistema de Drivers					1																	1
Fallo sistema de entintaje				1		2			1		4	2										10
Fallo sistema de humectación	2				2	2					1											7
Fallo sistema de Impresión	1			3					4													8
Fallo sistema de registro					3						1											4
Fluctuación de Tinta									1													1
Generación errónea de imposición					1																	1
Limpieza de mantillas											1											1
Línea de tinta contaminada											2											2
Parada accidental	1			1																		2
Parada de maquina no definida.	10	4	4	6			6	8	2	10	3											53
Parada por acumulación en apiladoras	4	2	4	1				1			1											13
Parada por falla en Despacho	1		1		1		1				1											5
Parada por fin de tiraje											1											1
Parada por Pre-Prensa					1																	1
Pega intacta.		2						1				7										10
Registro	3		2		1	1					1											8
Rotura por Bobina	3	3	4	2	2	1	3	3	6	10	6											43
Rotura por bobina U.....										1												1
Rotura por Bobina.										1												1
Rotura por empalme						1																1
Se contamina Ink well U...N...				1	1																	2
Total general	31	15	16	16	21	18	13	16	30	18	35	21	250									

Pre Test -Rotativa 7016

SEMANA	EVENTOS DE PARADA	TIEMPO DE PARADA	TIEMPO EJECUTADO DE PRODUCCION SEMANAL	TIEMPO PROGRAMADO DE PRODUCCION	PRODUCCION EJECUTADA	MERMAS	PRODUCCION PROGRAMADA	EFICIENCIAS	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
1	31	5.52	26.52	21	1322000	62000	1260000	0.79	0.95	0.75
2	21	5.25	26.25	21	1302000	42000	1260000	0.80	0.97	0.77
3	18	5.65	26.65	21	1296000	36000	1260000	0.79	0.97	0.77
4	13	2.48	23.48	21	1286000	26000	1260000	0.89	0.98	0.88
5	16	2.92	23.92	21	1292000	32000	1260000	0.88	0.98	0.86
6	30	9.39	30.39	21	1320000	60000	1260000	0.69	0.95	0.66
7	18	3.95	24.95	21	1296000	36000	1260000	0.84	0.97	0.82
8	35	10.38	31.38	21	1330000	70000	1260000	0.67	0.95	0.63
9	21	5.65	26.65	21	1302000	42000	1260000	0.79	0.97	0.76
10	15	3.04	24.04	21	1290000	30000	1260000	0.87	0.98	0.85
11	16	3.45	24.45	21	1292000	32000	1260000	0.86	0.98	0.84
12	16	3.10	24.10	21	1292000	32000	1260000	0.87	0.98	0.85
TOTAL	250	60.78	312.78	252	15620000	500000	15120000	0.81	0.97	0.78

Tabla de Eficiencia de Mantenimientos Preventivos y Autonomos

Pre test Mantto Preventivo			
Rotativa 7016	Ejecutados	Programados	%
Mantenimientos Preventivos	25	30	83%
Semana 1	20	25	80%
Semana 2	15	20	75%
Semana 3	22	28	79%
Semana 4	25	30	83%
Semana 5	15	20	75%
Semana 6	20	25	80%
Semana 7	14	20	70%
Semana 8	20	25	80%
Semana 9	16	20	80%
Semana 10	13	20	65%
Semana 11	15	20	75%
Semana 12	20	25	80%
Total	240	308	78%

Pre test Mantto Autonomo			
Rotativa 7016	Ejecutados	Programados	%
Mantenimientos Preventivos	5	10	50%
Semana 1	7	10	70%
Semana 2	6	10	60%
Semana 3	5	10	50%
Semana 4	4	10	40%
Semana 5	6	10	60%
Semana 6	7	10	70%
Semana 7	5	10	50%
Semana 8	4	10	40%
Semana 9	6	10	60%
Semana 10	7	10	70%
Semana 11	6	10	60%
Semana 12	6	10	60%
Total	74	130	57%

Figura: Rotativa Goss 7016



Figura: Circuito de Polines RTF - 7016



Figura: Cadena – UTR



Figura: Unidad de Impresión



Figura: Espejos Formadores de Papel



Figura: Empalmadora de papel - RTP

Figura: Circuito de Polines



Figura: Circuito de Polines y Cuchillas



Figura: Alimentadora de Papel - Rtp



2.10 Post – Test

La data de productividad después de aplicarse pilares el mantenimiento autónomo y preventivo se tomará por un período de 12 semanas entre, Septiembre, Octubre y Noviembre2019.

Cuenta de Aviso Descripción de Paradas	Semanas												Total general	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Acumulación en el folder											1		1	
Acumulación en TTR / UTR x mala regulaci								1					1	
Ajuste de folder					2		2	2	1				7	
Ausencia de tinta, se purga			3										3	
Cambio de placa por contenido (Redacc)					1	1							2	
Cambio de tobera U...N...				1									1	
Error en preparación patrón de empalme		1	1			3							5	
Falla de codificador					1		2	1	1				5	
Falla de sistema de registro											1		1	
Falla de TTR/UTR/Cadena										3			3	
Falla en Folder			2						1				3	
Falla en RTP					1		1		1		3		6	
Falla mecánica en RTP											1		1	
Falla RTP				2	1								3	
falla sistema de entintaje				2				1		1			4	
Falla Sistema de lubricación			1										1	
Falla UTR / TTR								1			2		3	
Fallo consola de mando						1							1	
Fallo de sistema de registro	4												4	
Fallo folder										1			1	
Fallo Insumo de Impresión	1						1	3		1			6	
Fallo sistema de entintaje	1				1				1				3	
Fallo sistema de Impresión						1							1	
Fallo sistema de registro							1						1	
Falta marca de superficie en bobina U...									1				1	
Fluctuacion de energia electronica.			1										1	
Parada accidental	1				2		1						4	
Parada de maquina no definida.				1	2	1	1		3	3	1	3	2	17

Parada por acumulación en apiladoras								1	1						2
Parada por falla en Despacho	1	1													2
Parada por fin de tiraje									1						1
Registro		2				1									3
Rotura al arranque					1			1		2					4
Rotura después del empalme U.....	1														1
Rotura por Bobina	2	2	5	5		2	3		2	2	2	3			28
Rotura por bobina U.....										1					1
Rotura por empalme									1						1
Se contamina Ink well U...N...									1						1
Total general	12	9	10	12	11	10	11	15	14	12	13	5			134

Post Test-Rotativa 7016

SEMANA	EVENTOS DE PARADA	TIEMPO DE PARADA	TIEMPO EJECUTADO DE PRODUCCION SEMANAL	TIEMPO PROGRAMADO DE PRODUCCION	PRODUCCION EJECUTADA	MERMAS	PRODUCCION PROGRAMADA	EFICIENCIAS	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
1:	12:	1.91:	22.91	21	1284000	24000	1260000	0.92	0.98	0.90
2:	11:	2.33:	23.33	21	1282000	22000	1260000	0.90	0.98	0.88
3:	10:	1.83:	22.83	21	1280000	20000	1260000	0.92	0.98	0.91
4:	11:	1.47:	22.47	21	1282000	22000	1260000	0.93	0.98	0.92
5:	15:	4.20:	25.20	21	1290000	30000	1260000	0.83	0.98	0.81
6:	14:	5.58:	26.58	21	1288000	28000	1260000	0.79	0.98	0.77
7:	12:	3.53:	24.53	21	1284000	24000	1260000	0.86	0.98	0.84
8:	13:	4.51:	25.51	21	1286000	26000	1260000	0.82	0.98	0.81
9:	5:	1.58:	22.58	21	1270000	10000	1260000	0.93	0.99	0.92
10:	9:	3.70:	24.70	21	1278000	18000	1260000	0.85	0.99	0.84
11:	10:	1.65:	22.65	21	1280000	20000	1260000	0.93	0.98	0.91
12:	12:	3.01:	24.01	21	1284000	24000	1260000	0.87	0.98	0.86
TOTAL	134:	35.30:	287.30	252	15388000	268000	15120000	0.88	0.98	0.86

Post Test Mantto Preventivo			
Rotativa 7016	Ejecutados	Programados	%
Mantenimientos Preventivos	27	30	90%
Semana 1	23	27	85%
Semana 2	25	30	83%
Semana 3	26	30	87%
Semana 4	25	28	89%
Semana 5	22	25	88%
Semana 6	15	18	83%
Semana 7	20	23	87%
Semana 8	25	30	83%
Semana 9	19	20	95%
Semana 10	23	27	85%
Semana 11	23	27	85%
Semana 12	26	30	87%
Total	299	345	87%

Post test Mantto Autonomo			
Rotativa 7016	Ejecutados	Programados	%
Mantenimientos Preventivos	7	10	70%
Semana 1	8	10	80%
Semana 2	9	10	90%
Semana 3	7	10	70%
Semana 4	8	10	80%
Semana 5	9	10	90%
Semana 6	8	10	80%
Semana 7	7	10	70%
Semana 8	8	10	80%
Semana 9	8	10	80%
Semana 10	7	10	70%
Semana 11	9	10	90%
Semana 12	7	10	70%
Total	102	130	78%

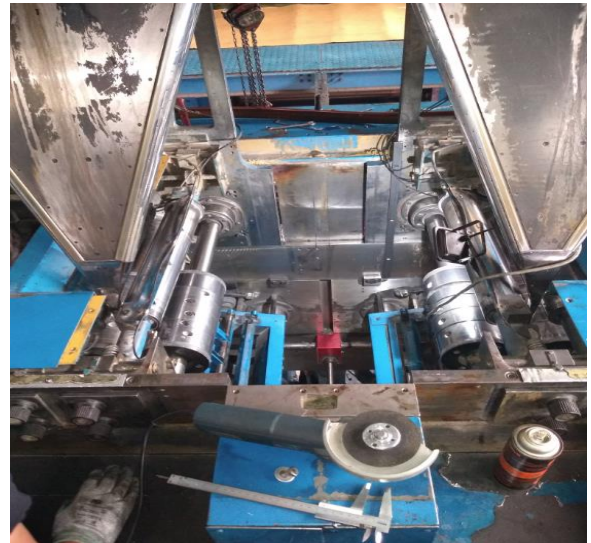
2.10.1 Desarrollo de la Propuesta

La siguiente investigación plantea la aplicación del mantenimiento total productivo centrado en la implementación del mantenimiento autónomo y preventivo en mejora de productividad de máquinas rotativas de la zona de impresión en la Empresa Editora El Comercio S.A – Pueblo Libre 2019. El diagrama de GANTT detalla las labores para realizar las mejoras.

Capacitación de la empresa BSG



Inspección de espejos por parte del mantenimiento Mecánico



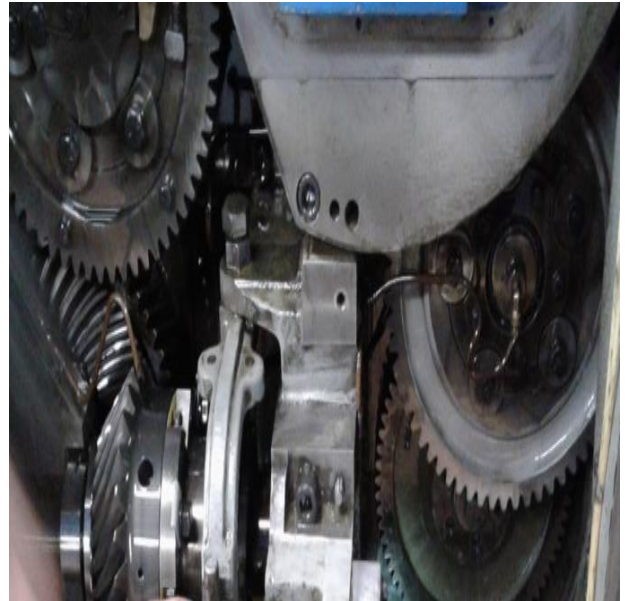
Mantenimiento Mecánico partes mecánicas de los espejos



Mantenimiento a las empalmadoras revisión de pistones y rodamientos



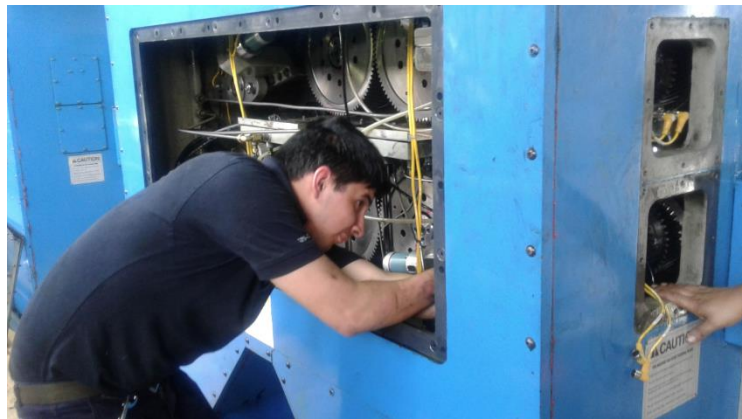
Mantenimiento a los manubrios de los espejos y folders



Mantenimiento a la transmisión del folder



Mantenimiento al sistema de alimentación de agua y aire



Mantenimiento al sistema de transmisión de las unidades

Tabla . Cronograma de ejecución para la aplicación de la propuesta del tpm – mantenimiento productivo total

ACTIVIDADES	APLICACIÓN DEL TPM EN EMPRESA EDITORA EL COMERCIO S.A PUEBLO LIBRE 2019																																			
	MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE											
SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1 RECOLECIÓN DE INFORMACION PRE TEST	█	█	█	█	█	█	█	█																												
2 DIAGNÓSTICO DE LA REALIZAD ACTUAL DE EMPRESA									█	█	█	█																								
3 IDENTIFICACION DE CAUSAS DE MAYOR PORCENTAJE DE PARADAS											█	█																								
4 COMUNICAR EL PLAN DE ACCION											█	█																								
5 ESTABLECER LOS OBJETIVOS DE TPM PARA AREA DE PRODUCCION & MANTENIMIENTO												█																								
6 ESTABLECER PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO AUTONOMO													█																							
7 ESTABLECER LOS PROGRAMAS DE PREVENTIVO													█																							
8 CAPACITACION Y IMPLEMENTACION DE PROCEDIMIENTOS AL PERSONAL														█																						
9 COMPRA DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS														█																						
10 ESTABLECER LOS CHECK LIST DE MANTENIMIENTO Y PRODUCCION															█																					
11 ESTABLECER INDICADORES DE GESTION																█																				
12 RECOLECCION DE INFROMACION POST TEST																	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
13 COMPRACION DE RESULTADOS																																				█
14 MEJORA CONTINUA																																				█

Fuente: Elaboración propia - 2019

2.10.2 Costo de implementacion del TPM

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total	Promedio de Paradas x semana
Meta Paradas por Semana	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	144	
Paradas Antes de la mejora	31	21	18	13	16	30	18	35	21	15	16	16	250	20
Paradas Despues de la mejora	12	11	10	11	15	14	12	13	5	9	10	12	134	11
% Despúes de la mejora	19	10	8	2	1	16	6	22	16	6	6	4	116	9

Máquina	Maculatura Inicio	Velocidad	Minutos de Parada	Maculatura de Reinicio despues de la Parada	Perdida de Produccion	Perdida de Comida	Tecnico	Tarifa x Hora	Costo Total de Paradas
7016	100	58500	12	1	S/ 1.697,04	S/ 0,145	1	S/ 21,26	S/ 1.715,94
7027	200	60000	15	1	S/ 2.229,81	S/ 0,149	1	S/ 21,26	S/ 2.265,01
Uniset	200	67000	12	1	S/ 1.908,23	S/ 0,14	1	S/ 21,26	S/ 1.949,61

Beneficio de paradas despues de la mejora	
Por Mes	36
Por Trimestre	108
Costo de parada	S/ 1,697.00
Costo de Implementacion	S/ 32,000.00

Costo de la implementacion S/ 32,000.00
 Costo de las 108 reducidas (Beneficio) 108 x S/ 1,697.00 S/ 183,276.00

Beneficio S/ 183,276.00
 Costo de Implementacion S/ 32,000.00

Beneficio S/ 5.73

Tabla: de gestión de Costos de Implementación de la Propuesta

Gastos de Implementacion Proyecto TPM - Empresa Editora El Comercio S.A		
Capacitador de TPM -BSG Institue (40 personas)	S/	10,000.00
Formatos	S/	1,000.00
Lap top Lenovo	S/	2,400.00
Afiches informativos	S/	1,000.00
Herramientas para Mantto	S/	2,500.00
Caja de herramientas	S/	1,000.00
Proyector hp	S/	2,100.00
Pizarras	S/	1,000.00
Procedimientos de Mantenimiento Autonomo	S/	1,500.00
Procedimientos de Mntenimiento Preventivo	S/	2,500.00
Implementacion de la Oficina de TPM - PCP	S/	7,000.00
Total	S/	32,000.00

III. RESULTADOS

3.1 Análisis descriptivo

3.1.1 Resumen del procesamiento de datos: Productividad

Tabla 2. Análisis Descriptivo - Productividad

		Estadístico	Desv. Error	
Productividad Pre	Media	74,2500	2,00426	
	95% Intervalo de Confianza para media	Límite Inferior	69,8387	
		Límite Superior	78,6613	
	Media Recortada al 5%	74,5000		
	Mediano	75,5000		
	Varianza	48,205		
	Desv Desviación	6,94295		
	Mínima	62,00		
	Máxima	82,00		
	Rango	20,00		
	Rango Intercuartil	9,50		
	Asimetría	-,813	,637	
	Curtosis	-,382	1,232	
	Productividad Post	Media	85,5833	1,35657
95% Intervalo de confianza para la media		Límite Inferior	82,5975	
		Límite Superior	88,5691	
Media Recortada al 5%		85,7037		
Mediano		86,5000		
Varianza		22,083		
Desv Desviación		4,69929		
Mínima		77,00		
Máxima		92,00		
Rango		15,00		
Rango Intercuartil		7,75		
Asimetría		-,316	,637	
Curtosis		-,972	1,232	

Elaboración Propia.

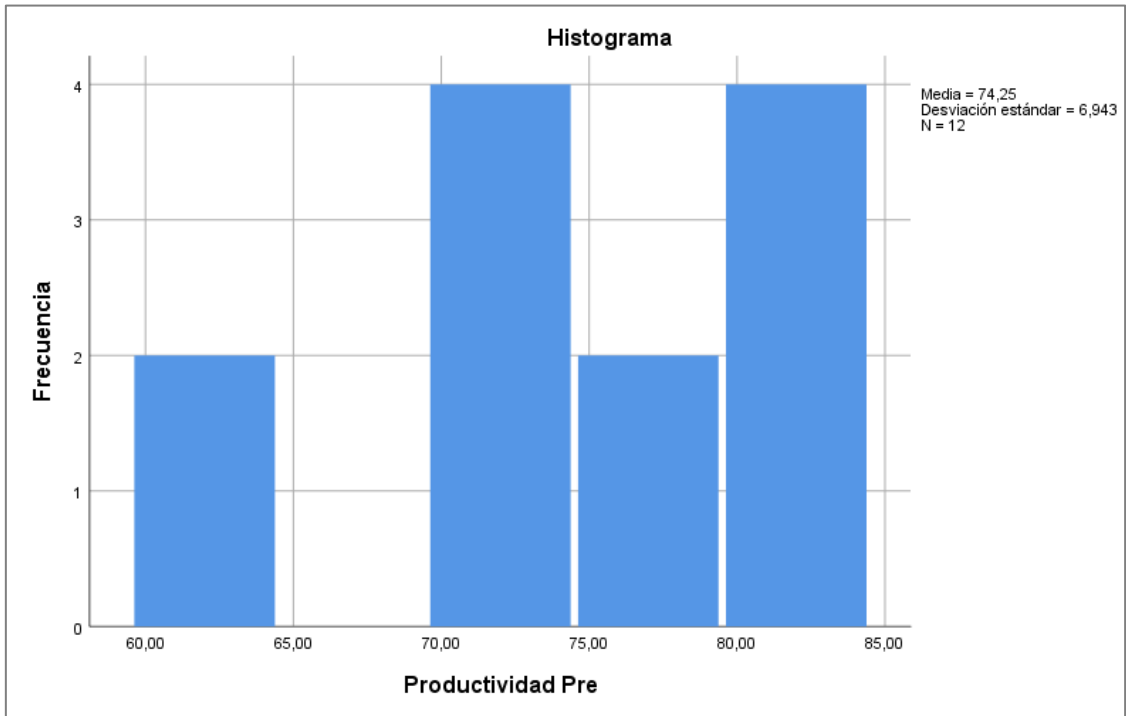


Figura 3. Histograma de Productividad Pre.

Elaboración Propia

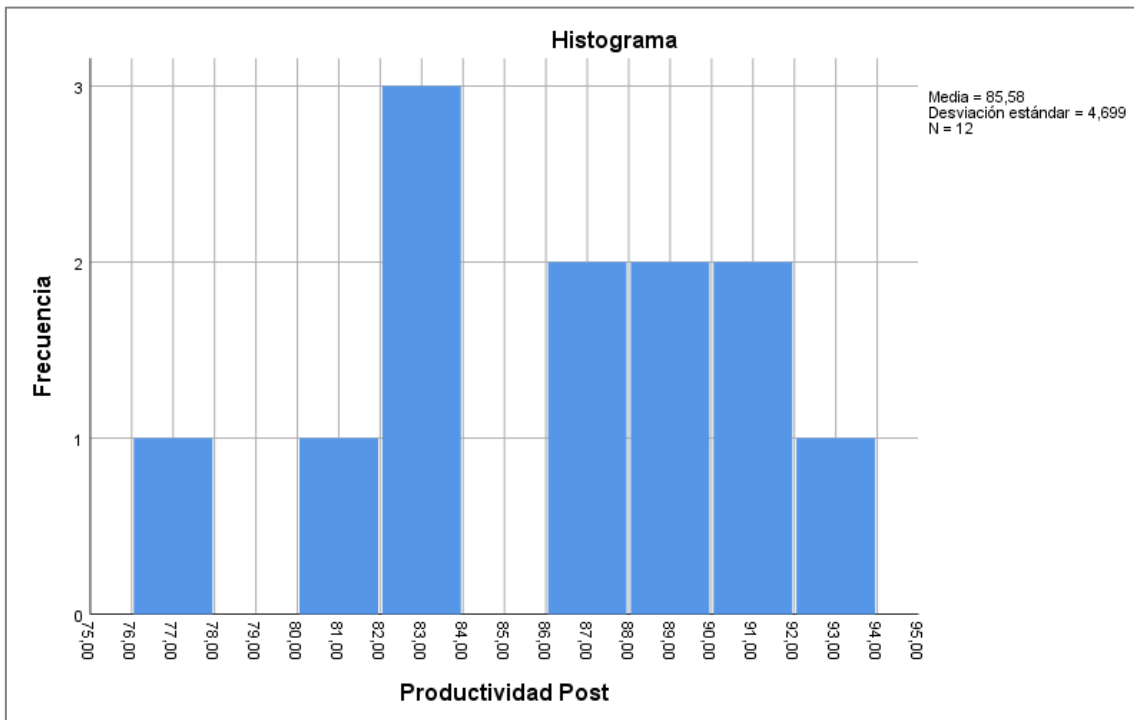


Figura 4. Histograma de la Productividad Post.

Elaboración Propia

3.1.2 Resumen del procesamiento de datos: Eficiencia

Tabla 3. Análisis Descriptivos - Eficiencia.

		Estadístico	Desv. Error	
Eficiencia Pre	Media	81,1667	2,08106	
	95% Intervalo de confianza para la media	Límite Inferior	76,5863	
		Límite Superior	85,7470	
	Media Recortada al 5%	81,5185		
	Mediano	82,0000		
	Varianza	51,970		
	Desv Desviación	7,20900		
	Mínima	67,00		
	Máxima	89,00		
	Rango	22,00		
	Rango Intercuartil	8,00		
	Asimetría	-,974	,637	
	Curtosis	,117	1,232	
	Eficiencia Post	Media	87,9167	1,42200
95% Intervalo de confianza para la media		Límite Inferior	84,7869	
		Límite Superior	91,0465	
Media Recortada al 5%		88,1296		
Mediano		88,5000		
Varianza		24,265		
Desv Desviación		4,92597		
Mínima		79,00		
Máxima		93,00		
Rango		14,00		
Rango Intercuartil		9,25		
Asimetría		-,482	,637	
Curtosis		-1,144	1,232	

Elaboración Propia

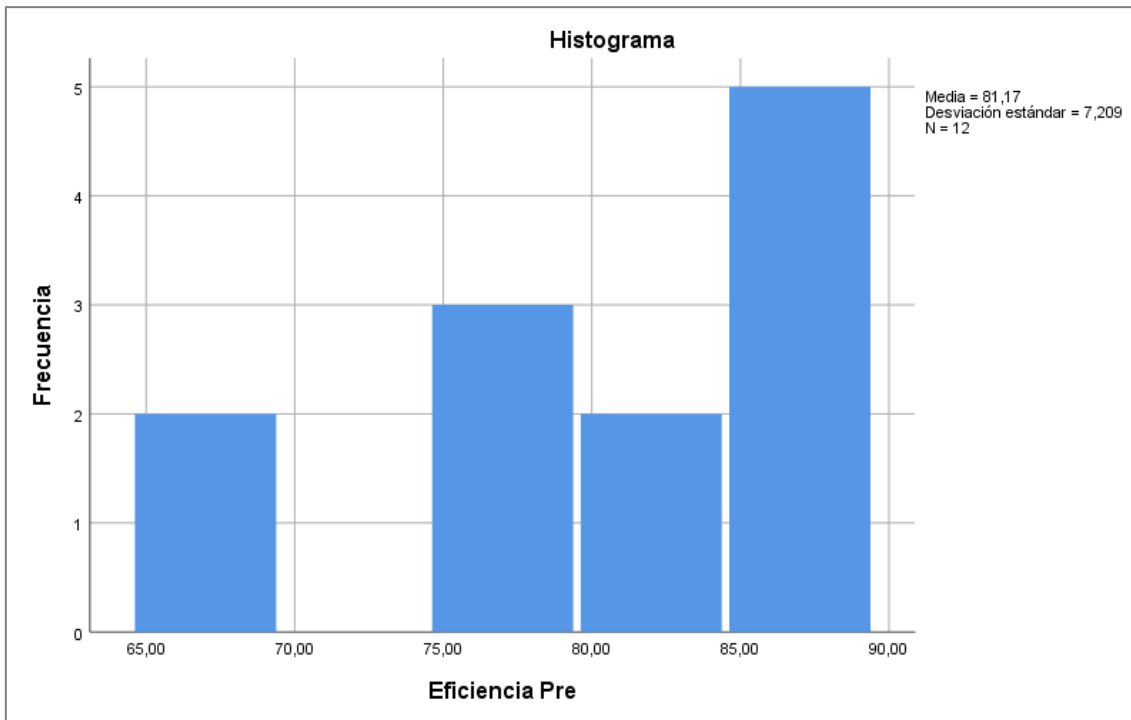


Figura 5. Histograma de la Eficiencia Pre.

Elaboración Propia

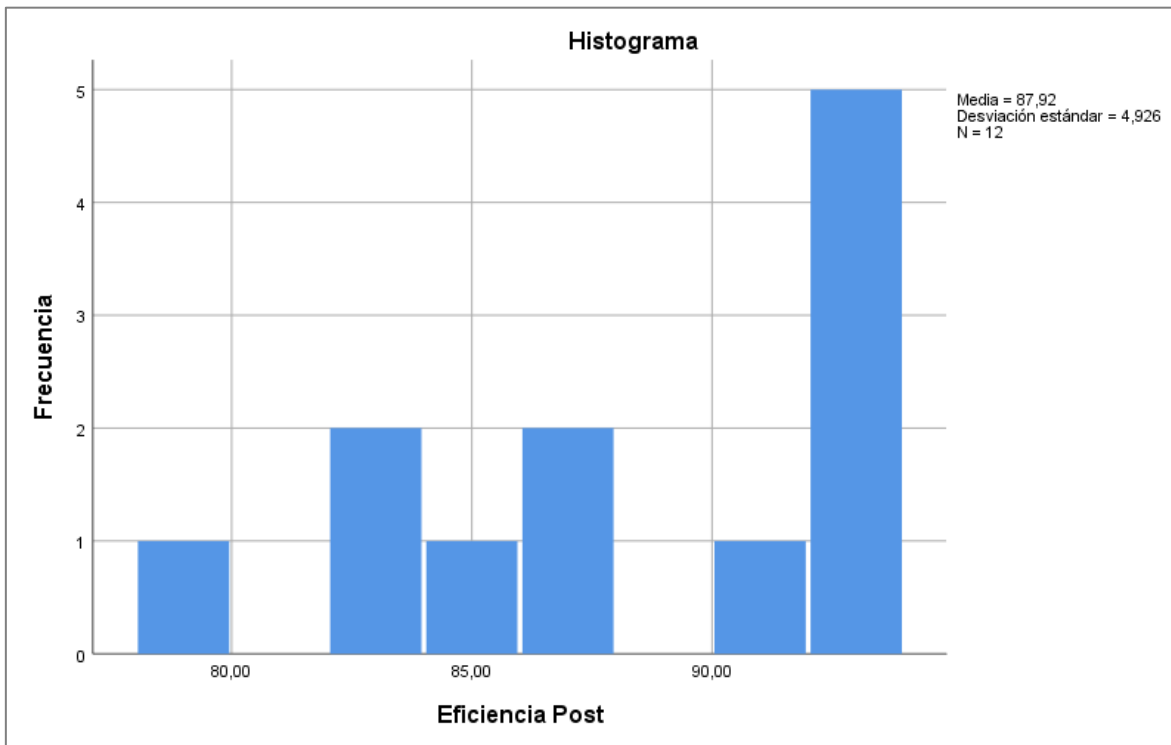


Figura 6. Histograma de la Eficiencia Post.

Elaboración Propia

3.1.3 Resumen del procesamiento de datos: Eficacia

Tabla 4. Análisis Descriptivos - Eficacia.

		Estadístico	Desv. Error	
Eficacia Pre	Media	91,6667	,43228	
	95% Intervalo de confianza para la media	Límite Inferior	90,7152	
		Límite Superior	92,6181	
	Media Recortada al 5%	91,6852		
	Mediano	92,0000		
	Varianza	2,242		
	Desv. Desviación	1,49747		
	Mínima	89,00		
	Máxima	94,00		
	Rango	5,00		
	Rango Intercuartil	2,75		
	Asimetría	-,289	,637	
	Curtosis	-,726	1,232	
	Eficacia Post	Media	97,2500	,32856
95% Intervalo de confianza para la media		Límite Inferior	96,5268	
		Límite Superior	97,9732	
Media Recortada al 5%		97,2778		
Mediano		97,5000		
Varianza		1,295		
Desv. Desviación		1,13818		
Mínima		95,00		
Máxima		99,00		
Rango		4,00		
Rango Intercuartil		1,75		
Asimetría		-,583	,637	
Curtosis		-,138	1,232	

Elaboración propia con SPSS 25.

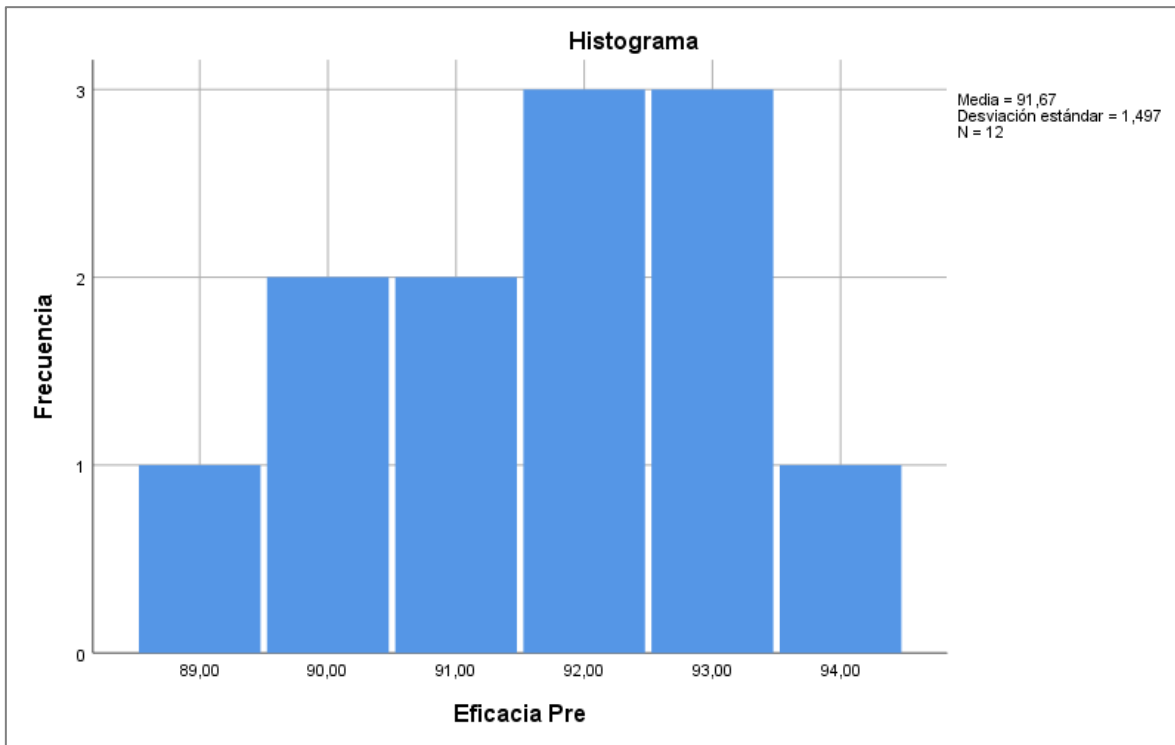


Figura 7. Histograma de la Eficacia Pre.

Elaboración Propia

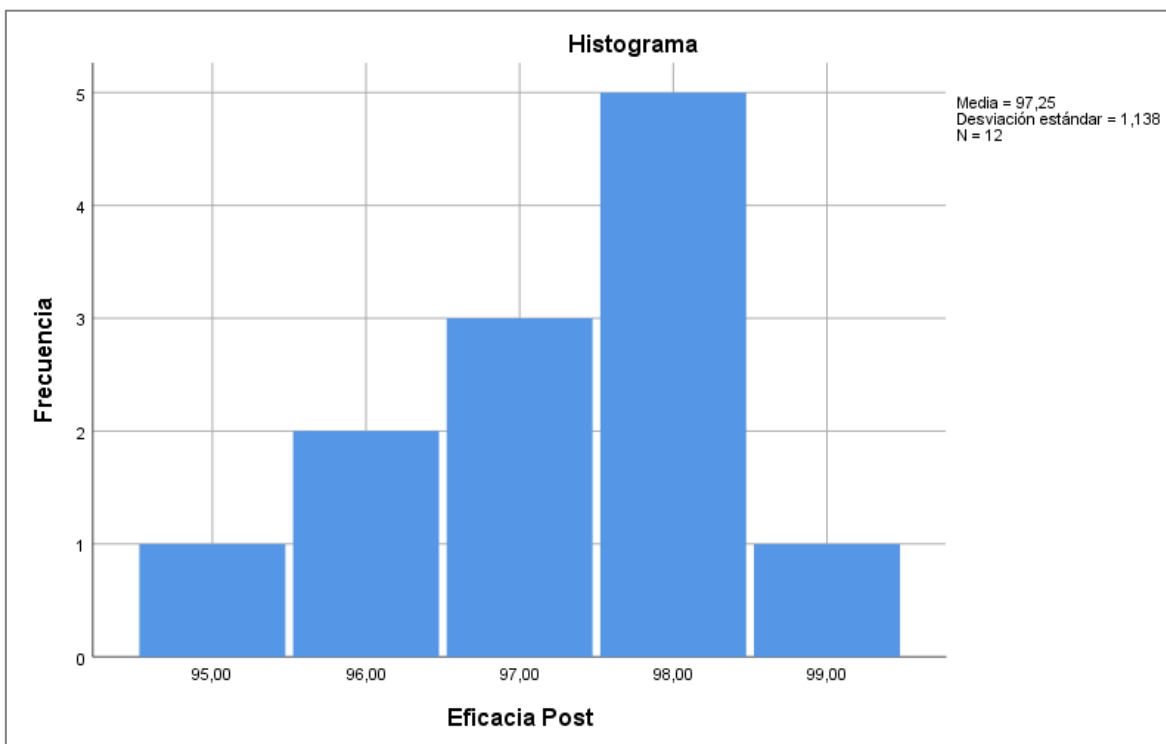


Figura 8. Histograma de la Eficacia Post.

Elaboración Propia

3.2 Análisis Inferencial

3.2.1 Análisis de la Hipótesis General

Se realiza el análisis de hipótesis general:

Hipótesis Alternativa (Ha): Aplicar el TPM mejorará la productividad de las máquinas rotativas de las áreas de impresiones en la Empresa Editora El Comercio S.A – Pueblo Libre 2019.

Para la realización de contraste de hipótesis general: Productividad, primeramente, se procede a determinar si los datos poseen comportamientos paramétricos o no paramétricos, teniendo presente que el valor de $N=6$, se aplica prueba de normalidad Shapiro Wilk.

Regla de Decisión

Si valor SIG < 0.05 Datos no paramétricos de la productividad (pre y post)

Si valor SIG > 0.05 Datos paramétricos de la productividad (pre y post)

Tabla 5. Prueba de normalidad de la productividad.

Pruebas de Normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Productividad Pre	,882	12	,092
Productividad Post	,940	12	,497
*. Es un límite inferior de significación verdadera.			
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Elaboración Propia con SPSS 25.

Interpretación:

Tabla 9, comparativo se muestra en el párrafo anterior. El SIG de Productividad Pre (0.092) > 0.050 y SIG de Productividad Post (0.497) > 0.050 por ello, se concluyó que los datos son: PARAMÉTRICOS y para la validación de las hipótesis, se usará prueba estadística de T – Student.

Contrastación de la Hipótesis General:

Hipótesis nula (Ho): Aplicar el TPM no mejorará la productividad de las máquinas rotativas de las áreas de impresiones en Empresa Editora El Comercio S.A – Pueblo Libre 2019.

Prueba T-STUDENT:

Tabla 6. Resultados de la prueba T Student- productividad.

		Estadísticas de Muestras Emparejadas			
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error Promedio
Par 1	Productividad Pre	74,2500	12	6,94295	2,00426
	Productividad Post	85,5833	12	4,69929	1,35657

Elaboración Propia con SPSS 25.

Tabla 7. Resultados de la prueba T STUDENT- Productividad.

Prueba de Muestras Emparejadas									
		Diferencias Emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% Intervalo de confianza de diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Productividad Pre - Productividad Post	-11.333	6.8799	1.9860	-15.70463	-6.96204	-5.706	11	0.000

Elaboración Propia con SPSS 25.

Interpretación:

De la Regla de Decisión y Tabla 10, queda demostrado que la media de productividad (74,2500) antes es menor que la media de productividad (85,5883) después; de acuerdo a Tabla 11, el resultado Sig. (0.000) \leq 0.050; por consiguiente, es aceptada la hipótesis de investigación o hipótesis alterna. Quedando demostrado que la aplicación del TPM mejora la productividad de las máquinas rotativas del área impresiones de la Empresa Editora El Comercio S. A. – Pueblo Libre 2019.

3.2.2 Análisis de la Primera Hipótesis Específica: Eficiencia

Hipótesis alternativa (Ha): Aplicar el TPM mejorará la eficiencia de las máquinas rotativas de las áreas de impresiones en Empresa Editora El Comercio S.A – Pueblo Libre 2019.

Para realizar el contraste de Hipótesis Específica: Eficiencia, primeramente, se procede determinar si tienen los datos comportamiento paramétrico o no paramétrico, teniendo presente que el valor $N=6$, se aplica la prueba de normalidad Shapiro Wilk.

Regla de Decisión

Si valor $SIG < 0.05$ Datos no paramétricos de la eficiencia (pre y post)

Si valor $SIG > 0.05$ Datos paramétricos de la eficiencia (pre y post)

Tabla 8. Prueba de normalidad de la eficiencia.

Pruebas de Normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia Pre	,868	12	,062
Eficiencia Post	,891	12	,123
*. Es un límite inferior de la significación verdadera.			
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Elaboración Propia

Interpretación:

De Tabla 12, comparativo como se muestra en párrafo anterior. El SIG de Eficiencia Pre (0.062) > 0.050 y SIG de Eficiencia Post (0.123) > 0.050 , por ello se concluyó que los datos son PARAMÉTRICOS y para la validación de hipótesis se usará prueba estadística de T – Student.

Contrastación de la Hipótesis específica: Eficiencia

Hipótesis nula (Ho): Aplicar el TPM no mejorará la eficiencia en las máquinas rotativas del área de impresiones en Empresa Editora El Comercio S.A. – Pueblo Libre 2019.

Prueba T-STUDENT:

Tabla 9. Resultados de la prueba T Student- Productividad.

		Estadísticas de Muestras Emparejadas			
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Eficiencia Pre	81,1667	12	7,20900	2,08106
	Eficiencia Post	87,9167	12	4,92597	1,42200

Elaboración propia con SPSS 25.

Tabla 10. Resultados de prueba T STUDENT- Productividad.

Prueba de Muestras Emparejadas									
		Diferencias Emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error Promedio	95% Intervalo de confianza de diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Eficiencia Pre - Eficiencia Post	-6.7500	6.81075	1.9661	-11.0773	-2.4226	-3.433	11	0.006

Elaboración Propia con SPSS 25.

Interpretación:

De Regla de Decisión y Tabla 13, queda demostrado que la media de productividad (81,1667) antes es menor que la media de productividad (87,9167) después, de acuerdo a Tabla 14, el resultado de Sig. (0.006) \leq 0.050; consiguientemente, se acepta la hipótesis de investigación o hipótesis alterna. Queda demostrado que aplicar el TPM mejora la eficiencia en las máquinas rotativas del área impresiones de la Empresa Editora El Comercio S.A – Pueblo Libre 2019.

3.2.3 Análisis de la Segunda Hipótesis Específica: Eficacia

Hipótesis alternativa (Ha): Aplicar el TPM mejora eficacia en las máquinas rotativas de las áreas impresiones en Empresa Editora El Comercio S. A. – Pueblo Libre 2019.

Para hacer la contrastación de Hipótesis Específica: Eficacia, primeramente, se procede a determinar si los datos tienen comportamiento paramétrico o no paramétrico, teniendo presente que el valor $N=6$, se le aplica la prueba de normalidad Shapiro Wilk.

Regla de Decisión

Si valor SIG < 0.05 Datos no paramétricos de la eficacia (pre y post)

Si valor SIG > 0.05 Datos paramétricos de la eficacia (pre y post)

Tabla 11. Prueba de normalidad de la eficacia

Pruebas de Normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia Pre	,953	12	,682
Eficacia Post	,912	12	,228

a. Corrección de significación de Lilliefors

Elaboración Propia con SPSS 25.

Interpretación:

De Tabla 15, comparativo mostrado arriba. El SIG de eficacia Pre (0.682) > 0.050 y SIG de eficacia Post (0.228) > 0.050, por ello, se concluyó que los datos son PARAMÉTRICOS y para validación de las hipótesis, se usará la prueba estadística de T – student.

Contrastación de la Hipótesis general:

Hipótesis nula (Ho): Aplicar el TPM no mejorará la eficacia en máquinas rotativas del área impresiones de la Empresa Editora El Comercio S.A – Pueblo Libre 2019.

Prueba T-STUDENT:

Tabla 12. Resultados de la Prueba T Student- Eficacia.

Estadísticas de Muestras Emparejadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error Promedio
		Par 1	Eficacia Pre	91,6667	12
	Eficacia Post	97,2500	12	1,13818	,32856

Elaboración Propia con SPSS 25.

Tabla 13. Resultados de Prueba T STUDENT- Eficacia.

Prueba de Muestras Emparejadas									
		Diferencias Emparejadas					t	gl	Sig. (Bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error Promedio	95% Intervalo de confianza de diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Eficacia Pre - Eficacia Post	-5,5833	1,7298	0,4993	-6,68244	-4,4842	-11,181	11	,000

Elaboración Propia con SPSS 25.

Interpretación:

De Regla de Decisión y Tabla 16, queda demostrado que la media de eficacia (91,6667) antes, es menor que la media de la eficacia (97,2500) después, conforme a Tabla 17, el resultado de Sig. (0.000) < 0.050; consiguientemente, se acepta la hipótesis de investigación o hipótesis alterna. Queda demostrado que aplicar el TPM mejora la eficacia en máquinas rotativas de la zon z impresiones de la Empresa Editora El Comercio S.A – Pueblo Libre 2019.

IV. DISCUSIÓN

En el estudio de Domínguez (2013). En su tesis titulada Sistema de gestión de mantenimiento productivo total para talleres automotrices del sector público, es una empresa del rubro de servicios donde se implementó el TPM. La muestra fue similar al presente estudio y los resultados fueron los siguientes:

la productividad mejoro de un 19.02% en comparación con nuestro estudio se obtuvo un 11% de mejora porcentual y en similares valores los resultados de eficiencia y eficacia. Ambos estudios guardan relación y alcanzaron sus objetivos principales.

En la tesis de Canales (2017). Aplicar el TPM para mejora de la productividad de máquinas en las áreas de producción de la Empresa de Pinturas Tricolor S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2017. Enfocada plenamente a incrementar su productividad la empresa que se dedica a la fabricación de pintura, done se determinó que la influencia de la metodología TPM en la productividad de la línea de producción mejoró en 15.93. Los resultados se alinean con los objetivos y en ambos casos están relacionados con el presente trabajo de tesis encontrando similitud y sustento.

En la investigación de Pizarro (2015) “Diseño de un Sistema de la Gestión del Mantenimiento basado en la Metodología del Mantenimiento Productivo Total (TPM), para mejorar la Productividad y Confiabilidad en el Molino Don Julio S.A.C. – Trujillo - 2015”. Cuyo objetivo era determinar en qué medida la implementación de un plan de mejora TPM, la población del trabajo de investigación los datos recabados durante un periodo de 30 días. La productividad consiguió un incremento llegando al 52%.

Cabe resaltar que en el presente estudio la productividad se incrementa un 11%, la eficiencia un 6.75% y eficacia un 5.58%. Por ello en los antecedentes se muestra que los objetivos están en función a las variables que en los tres casos son las mismas inclusive con las mismas dimensiones. Se ha alcanzado un incremento significativo de acuerdo a lo planteado en los objetivos. Por tanto, se puede afirmar que el presente estudio apoya sus resultados en la similitud de los resultados en los estudios previos.

En el estudio de Ocrospoma, Aplicación del Ciclo de Deming para la mejora de la productividad en la zona de producción de la Empresa TECNIPACK S.A.C. es una empresa del rubro plástico donde se implementó el ciclo de Deming. La muestra fue similar al presente estudio y los resultados fueron los siguientes:

la productividad mejoro de un 36% en comparación con nuestro estudio se obtuvo un 28% de mejora porcentual y en similares valores los resultados de eficiencia y eficacia. Ambos estudios guardan relación y alcanzaron sus objetivos principales.

En la tesis de Bendezú. Aplicación de Metodología PHVA para la Mejora de Productividad de las Áreas de Acrílico en acabado de productos de la Empresa LVC Contratistas Generales S.A.C. La empresa se dedica a fabricar, montaje de estructuras metálicas, imagen corporativa, publicidad exterior, pintura en general. Se determinó que, la influencia de metodología PHVA en la productividad de áreas de acrílico en acabado de producto mejoró productividad un 31.62%, eficiencia en 27.10% y eficacia un 17.35%. Los resultados se alinean con los objetivos y en ambos casos están relacionados con el presente trabajo de tesis encontrando similitud y sustento.

En el trabajo de Alegre, A. Implementación del Plan para la Mejora Continua en Áreas de Ensamblajes para Incremento de Productividad de la Empresa INDAL S.R.L., esta empresa se dedica a diseñar y fabricar estructuras metálicas para potencia, transformadores de la distribución, enclouser, sala eléctrica, tableros de distribución, celdas y estructuras metálicas en general. El objetivo fue determinar en qué medida implementar el plan de la mejora continua en áreas de ensamblajes, incrementan la productividad. Luego de implementar el Ciclo Deming PHVA y 5s, la población es la producción de placas metálicas soldadas de fabricación de la cubierta protectora de las salas eléctricas durante 30 días. La productividad ha conseguido incrementar al 29.96%. La eficacia ha conseguido incrementar al 20.14%. La eficiencia ha conseguido incrementar al 8.74%. Las mermas logran reducir al 83.07%.

Cabe resaltar que en el presente estudio la productividad se incrementa un 28%, eficiencia un 23% y eficacia un 9%. Por ello en los antecedentes se muestra que los objetivos están en función a las variables que en los tres casos son las mismas inclusive con las mismas dimensiones. Se ha alcanzado un incremento significativo de acuerdo a lo planteado en los objetivos. Por tanto, se puede afirmar que el presente estudio apoya sus resultados en la similitud de los resultados en los estudios previos.

V. CONCLUSIONES

Terminada la investigación se procede a enunciar las conclusiones siguientes:

- ✓ Se realiza diagnóstico de la empresa por medio de la observación directa y análisis de documentos, se encontró que una serie de actividades que no contribuían a la productividad general del área.
- ✓ Se utilizó el diagrama causa – efecto (Ishikawa), la matriz de correlación y análisis de Pareto para determinar las principales causas que causan el principal impacto negativo sobre la producción.
- ✓ Implementación del plan de mejora con base en la metodología TPM, de modo que se alcanzó a lograr los 3 objetivos planteados para la variable independiente.
- ✓ Se determinó el nivel de productividad antes y después de la implementación de TPM, así como nivel de sus componentes (eficiencia y eficacia).
- ✓ Los datos del estudio se procesaron con el programa SPSS (Versión 25), luego de la prueba de la normalidad Shapiro-Wilk, datos de productividad, la eficiencia, y la eficacia mostraron un comportamiento paramétrico, por lo cual se aplicó la prueba T Student para contrastar la hipótesis general y las hipótesis específicas. De los 3 casos mencionados se concluye:
 - La productividad se incrementa significativamente un 11. % en donde el valor inicial de la productividad era de 74.25% y luego alcanzó 85.59%.
 - En el caso de la eficiencia también se logró un incremento significativo de un 6.75%, a partir de un nivel pre implementación del Ciclo de Deming de 81.17% al 87.92%.
 - La eficacia se incrementa en 5.58% siendo el porcentaje antes de implementar la mejora de 91,67% y después de la mejora, 97.25%.
- ✓ Se encontró sustento para el estudio en antecedentes, existe concordancia con los objetivos, métodos de estudio, además que se obtuvo gran similitud en los resultados, los que respaldan los resultados del presente trabajo de tesis.

VI. RECOMENDACIONES

Al aplicar esta herramienta, el mantenimiento de productividad total (TPM) mejora la productividad en máquinas rotativas del área impresiones de la Empresa Editora El Comercio S.A Se demostró mejora en proceso y producción, por lo que es recomendable mantener y realizar seguimiento mediante cuadros estadísticos, control de check list, auditorias de mantenimientos Autonomos y preventivos a área de producción como de mantenimiento

- Para seguir teniendo mejora en productividad de la Empresa el comercio en al área de impresiones se debe seguir el plan del mantenimiento bajo lineamientos de TPM y de acuerdo a la frecuencia. Así mismo consolidar mantenimiento en los equipos críticos y no críticos ya que la Rotativa Goss 7016 tiene 21 años en funcionamiento y no se le ha realizado un overhaul lo cual hace que se requiera un mantenimiento más minucioso para evitar caer en los índices de paradas antes de la implementación del TPM que tenían una eficiencia de maquina 81%, Eficacia de 91 y una productividad de 78 %.
- Para seguir aumentando el nivel de producción alcanzado Eficiencia de 86%,Eficacia de 97% y productividad de 86 %, se recomienda mantener los avances y metodologías del mantenimiento preventivo y autónomo, que son los pilares del TPM esto con mucha interacción del personal de producción y los técnicos del área de mantenimiento, de acuerdo a las capacitaciones se realizaron al personal de producción se tiene la programación de mantenimiento de la Rotativa Goss 7016 que son actividades de limpieza y una lubricación sencilla de cada equipo, que se supervise por personal técnico, con esto, los empleados de la producción, se convierte en empleados con conocimiento básico del mantenimiento, esto aumentara productividad de los equipos y tendremos mayor análisis para identificar fallas o paradas que ocurren en el proceso de impresión.
- Finalmente se recomienda seguir capacitando al personal de producción ya que ellos son el personal que día a día conocen más su máquina y hacen que se especialicen en el manejo del equipo y con su apoyo se lograra tener un equipo más confiable y productivo.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LIBROS

Arias, F. (1996). *Administración de Recursos Humanos*. Cuarta Edición México Editorial Trillas.

Bain, D. *Productividad La Solución a los Problemas de la Empresa*. McGRAW-HILL México. 1989. 304 pp. ISBN 968-451-616-9

Ballou, R. *Logística Administración de la Cadena de Suministro*. México: Pearson Educación de México, S.A. (2004).816pp

Bernal, C. (2000). *Metodología de la Investigación para Administración y Economía*, Santa Fe de Bogotá - Colombia, Prentice Hall, 262 pp.

Cuatrecases; Ll. & Torrell, F. 2010 Profit Editorial, 2010 (www.profiteditorial.com) Profit Editorial I, Barcelona, 2010

Gutiérrez, H.& De La Vara, R., *Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma* 2a. ed. México. Mc Graw-Hill, 2009. 736 p. ISBN: 978-970-15-1148-5

Gutiérrez, H. 2010. *Calidad Total y Productividad* [ed.] Pablo E. Roig Vásquez. México: McGraw-Hill/INTERAMERICANA Editores, S.A. de C.V. 2010. Vol. Tercera edición. ISBN: 978-607-15-0315-2BN: 9786071502919

Hernández, Fernández & Baptista. *Metodología de la Investigación*. McGraw Hill 1994. Colombia

Hernández, R.; Fernández, C. & Baptista, María. *Metodología de la Investigación*. 5a. ed. México D.F.: McGraw-Hill, 2010. 656pp. ISBN: 978-607-10-6912-7

Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, M. *Metodología de la Investigación*. 6a. ed. México D.F.: McGraw-Hill, 2014. 600p. ISBN: 978-1-4562-2396-0

Hernández, R. Metodología de la Investigación, 2006, 264p ISBN 970-10-5753-8.

Masaaki, I, A Clave de la Ventaja Competitiva Japonesa. México: Editorial Continental. 2001, 295p. ISBN: 968-26-1128-8

Ramírez, T. (1999). Cómo Hacer un Proyecto de Investigación. (1º. Ed.). Caracas: Panapo

Salkind, N. Métodos de Investigación. 3ª ed. México: Pearson Educación, 1999. 380pp. [Fecha de consulta: 22 de Octubre del 2018].

Disponible en:
https://books.google.com.pe/books?id=3uIW0vVD63wC&printsec=frontcoer&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
ISBN: 9701702344

TESIS

Internacionales

Tuarez, C. Diseño de Sistema de la Mejora Continua en la Embotelladora y Comercializadora de las Bebidas Gaseosas de la Ciudad de Guayaquil – Ecuador, a través de aplicar el Mantenimiento Productivo Total (TPM). Tesis para optar Título de Magister en Gestión de Productividad. Guayaquil – Ecuador. Escuela Superior Politécnica del Litoral, Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, 2013. Pág. 167 Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial Guayaquil Ecuador.

Clara O.; Domínguez R, & Pérez E. (2013) Tesis: Sistema de Gestión del Mantenimiento Productivo Total para los Talleres Automotrices de Sector Público, para optar por el Título de Ingeniero Industrial, San Salvador, en la Universidad del Salvador. Escuela de Ingeniería Industrial, Objetivo General, pág. 726.

Morales, J. Tesis: Implantar un Programa de Mantenimiento Productivo Total (TPM) pata el Taller Automotriz del I. Municipio de Riobamba (IMR). Tesis: para optar el Título de Ingeniero Industrial, Ecuador. Universidad Nacional de Riobamba, Facultad de Ingeniería Industrial, (2012. p 161).

Tamariz, M. (2014). Diseño del plan de Mantenimiento Preventivo Y Correctivo para Equipos Móviles y Fijos de la Empresa de Mirasol S.A., equipos, que facilitara a un más a los trabajadores en los estados de equipos.

Torres P. (2011) Tesis: Mantenimiento Productivo Total para hacer Eficiente el Proceso de Lavado de Envases de Vidrio de una Máquina Lavadora LAVATEC. Tesis: para optar el Título de Ingeniero Industrial. Guatemala, en la Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ingeniería. 152 pp.

Nacionales:

Escalante M. Tesis: Propuesta para Mejorar la Gestión de Mantenimiento Según Enfoque de Mantenimiento Productivo Total (TPM) para Reducir Costos Operativos en la Empresa SERFRIMAN ERIL - 2016. Tesis para optar en título en Ingeniería Industrial, en la Universidad Privada del Norte. Cajamarca – Perú, 2016, 151pp.

Apaza, R. (2015) <TESIS El Modelo de Mantenimiento Productivo Total (TPM) e Influencia en Productividad de la Empresa Minera CHAMA Perú EIR. ANANEA – 2015. Tesis para optar el título en Ingeniería Industrial, en la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez – Perú, 2015, 139pp.

Castillo D. & Cieza, O. Diseño y la Implementación del Sistema de Mantenimiento Preventivo Basado en Lubricación que Permita la Mejora en la Confiabilidad de Maquinarias en la Planta MERRILL CROWE de Minera COIMOLACHE S.A. Tesis para optar el título en Ingeniería Industrial, en la Universidad Privada del Norte, en Cajamarca – Perú (2013) pág. 116.

Rivera, E. Sistema de Gestión del Mantenimiento Industrial. Lima – Perú. Tesis (Ingeniero Industrial). Facultad de Ingeniería Industrial. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2011, 232 pp.

ANEXO

Tabla # Check List de preparación de maquina Rotativa 7016 -2do Nivel

HOJA DE RUTA ROTATIVAS

FECHA:

EJECUTADO POR: _____

Tratamiento Agua Goss 7016/7027		Observaciones	
Acumix	P1 > 100 PSI <input type="checkbox"/> P2 > 100 PSI <input type="checkbox"/>		
Technotrans	P. Retorno > 5 BAR <input type="checkbox"/> P.Salida > 6 BAR <input type="checkbox"/> Verificar filtro de retorno <input type="checkbox"/> Verificar nivel tanque efluente <input type="checkbox"/>		
RTP's Goss 7016/7027			Observaciones
Fuga de aire <input type="checkbox"/>	Fuga de aceite <input type="checkbox"/>		
UNIDADES HIDRAULICAS			
Verificacion nivel de aceite bomba hudraulica <input type="checkbox"/>	Verificacion nivel de aceite bomba folder <input type="checkbox"/>		
Unidades de impresión 7016/7027		Observaciones	
Verificación accionamiento de cilindros impresión <input type="checkbox"/>	Verificación de valvulas de ingreso , presiones tinta - 70 PSI <input type="checkbox"/>		
Verificación arrastre tren de tinta humectación - CLUTCH <input type="checkbox"/>	Inspección de pisadores (salida unidad) <input type="checkbox"/>		
Cambio frizas <input type="checkbox"/>	Inspección agujas-cushion box <input type="checkbox"/>		
Transportadores 7016/7027			Observaciones
Verificación de fajas <input type="checkbox"/>			

Observaciones	
Verificacion de conexiones de canister de tinta de prueba <input type="checkbox"/>	
Verificacion valvulas de alimentación neumatica a canister <input type="checkbox"/>	

VERIFICACION DE STOCK DE REPUESTOS	SI	NO
Mantillas		
Agujas, porta-agujas, caja de cuchillas de backup		
Bomba de inkwell de backup		
Inkwell completo de backup		
Válvula recirculadora de backup		
Planetarios de tinteros de backup		
Stock de rodillos de backup		
Cuchillas circulares del RTF y RFB de backup		
Trolley		

Fuente: Elaboración propia

Tabla # Check List de preparación de maquina Rotativa RTP 7016 – 1er Nivel

<u>Actividad según programación:</u>			
Parte / componente de la máquina:	RTPs _____	Fecha: _____	
Código de actividad: _____	Hora inicio: _____	Hora final: _____	
Ejecutante :	_____		Firma : _____
Observaciones :	_____		

<u>Inspecciones de Rutina:</u>			
		condicion	
Verificar correcto ajuste de brazos de la estrella	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Verificar estado y estiramiento de fajas , seguro templador activado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Verificar presión de aire de las fajas -La inspección deberá realizarse con las fajas sobre la bobina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Verificar estado de la brocha de brazo de empalme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Verificar y limpiar sensor de secuencia de bobina.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Verificar y limpiar sensor del brazo empalmador.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Verificar y limpiar sensor detector de plataforma porta-bobina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Verificar limpieza de polines	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Habilitar RTP (enganchado)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Verificar el funcionamiento del snake.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Observaciones:			
RTP () _____			
RTP () _____			

CONFORME

NO CONFORME

FIRMA SUPERVISOR DE LINEA

Tabla # Check List de mantenimiento de Rotativa Goss 7016 – 1er Nivel

	FORMATO DE REGISTRO	
	CHECK LIST ELECTRONICO DE INICIO DE TURNO	
	JEFATURA DE MANTENIMIENTO	AREA: TALLER DE MANTENIMIENTO
	FECHA DE VIGENCIA: 07/07/2016	VERSION : 03

HOJA DE RUTA DE ENTRADA Hoja de Ruta Electronico

Hoja de entrada debera ser enviado via EMAIL antes de las 19:00 pm

FECHA:	20/12/2019
Ejecutado Por:	R. Vicente

ZONA TALLER

Lectura de novedades

ZONA SUB ESTACION Y BOMBA CONTRA INCENDIO	COMENTARIOS
Swith grupoelectrogeno AUTO <input checked="" type="checkbox"/> Volateje baterias ambos grupos 24VDC <input checked="" type="checkbox"/> EASYGEN Grupo #3 PLC <input checked="" type="checkbox"/> EASYGEN Grupo #2 PCL <input checked="" type="checkbox"/>	Grupo Electrogenos
Extractor de aire en funcionamiento <input checked="" type="checkbox"/> <u>MOTOBOMBA CONTRA INCENDIO</u> SELECTOR TABLERO MANDO AUTO <input checked="" type="checkbox"/> SELECTOR BOMBA JOCKEY AUTO <input checked="" type="checkbox"/>	
	Sistema Contra incendio



ZONA COMPRESORES - T. AGUA	COMENTARIOS									
<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td></td> <td>GA 37-1</td> <td>GA55-2</td> </tr> <tr> <td>Punto de rocío</td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Temper. Elem</td> <td>80</td> <td>77</td> </tr> </table> Normalizar valvula de BYPASS <input checked="" type="checkbox"/>		GA 37-1	GA55-2	Punto de rocío	1	3	Temper. Elem	80	77	Habilitacion de compresor GA55
	GA 37-1	GA55-2								
Punto de rocío	1	3								
Temper. Elem	80	77								
Interruptores y selectores preparados <input checked="" type="checkbox"/>										
<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td></td> <td>GAMMA</td> <td>ACCUMIX</td> </tr> <tr> <td>Presion H2O IN</td> <td>7.7</td> <td>110</td> </tr> <tr> <td>OUT</td> <td>7.2</td> <td>110</td> </tr> </table> Encendido de extractor de ambiente <input checked="" type="checkbox"/> Verificacion estado digidos ningun error <input checked="" type="checkbox"/> Verificación de nivel de Sal <input checked="" type="checkbox"/>		GAMMA	ACCUMIX	Presion H2O IN	7.7	110	OUT	7.2	110	Prueba marcha Mezcladores Goss /
	GAMMA	ACCUMIX								
Presion H2O IN	7.7	110								
OUT	7.2	110								



ZONA ROTATIVAS - TRANSPORTADOR	COMENTARIOS
Encendido modulos de freno <input checked="" type="checkbox"/> Lamparas de DRIVE OK <input checked="" type="checkbox"/> Limpieza de sensores fotoelectricos <input checked="" type="checkbox"/> Verificacion adecuada de Gateway <input checked="" type="checkbox"/> Revision estado Spray Bar backup (Toberas completas, conector, etc..) <input checked="" type="checkbox"/>	RTP S 7016
Prueba de BLOWER CONSOLET (Verifique funcionamiento de motor) <input checked="" type="checkbox"/>	
Limpieza de sensores Laser TTR <input checked="" type="checkbox"/> Limpieza de consolas de mando <input checked="" type="checkbox"/> Verificar errores comunicación eventos Logicos de la consola <input checked="" type="checkbox"/>	Puesta Ready Goss 7016
Encendido modulos de freno <input checked="" type="checkbox"/> Limpieza de sensores fotoelectricos <input checked="" type="checkbox"/> Verificacion modulo comunicación en posicion correcta <input checked="" type="checkbox"/>	MAKEREADY Goss 7016
Limpieza de sensores Laser UTR <input checked="" type="checkbox"/>	Prueba marcha TTR1 / 2
	Sala comandos Goss
	RTP S 7027
	Puesta Ready Goss 7027
	MAKEREADY Goss 7027
	Prueba marcha UTR 1 / 2




Envio de check list de entrada

Errores de comunicación eventos logicos en consola	
	7016
	S/N
	7027
	S/N

Anexo – Equipo Rotativa Goss 7016

Ficha tecnica de equipos			
codigo	A-1	Realizado	Mecanico 1
Imagen del equipo	Rotativa 7016	Fecha	01/09/2019
			
Detalles Tecnico	Descripcion Tecnica		
Rotativa Goss 7016 Año 1998 Porcedencia Americana	Cuenta con 8 unidades de impresión y 02 folders Sistemas de transmision vertical y horizontal Accionamientos Hidraulicos, Nuematicos y electrovalvulas		

Ficha tecnica de equipos			
codigo	A-3	Realizado	Mecanico 1
Imagen del equipo	Rotativa 7016	Fecha	01/09/2019
			
Detalles Tecnico	Descripcion Tecnica		
Rotativa Goss 7016 Año 1998 Porcedencia Americana	Alimentadora de Papel RTP Sistema Nuematicos		

Fuente: Elaboración propia

Anexo – Equipo Rotativa Goss 7016

Ficha tecnica de equipos			
codigo	A-2	Realizado	Mecanico 1
Imagen del equipo	Rotativa 7016	Fecha	01/09/2019
			
Detalles Tecnico	Descripcion Tecnica		
Rotativa Goss 7016 Año 1998 Porcedencia Ameicana	Circuito de pases de polines Partes rodillos de metal y con rodamientos internos		

Ficha tecnica de equipos			
codigo	A-4	Realizado	Mecanico 1
Imagen del equipo	Rotativa 7016	Fecha	01/09/2019
			
Detalles Tecnico	Descripcion Tecnica		
Rotativa Goss 7016 Año 1998 Porcedencia Ameicana	Unidades de Impresión Sistemas de transmision mecanica, hidraulica, nuematica y electrica		

Fuente: Elaboración propia