



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Plan de Mantenimiento Preventivo para Aumentar la Productividad de  
la Empresa el Tiempo Piura – 2022**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTORES:**

Elias Vite, Carlos Alberto (ORCID: 0000-0003-3544-8641)

Lizana Palacios, Nills Lequey (ORCID: 0000-0002-6095-7053)

**ASESOR:**

Mg. Carrascal Sánchez, Jenner (0000-0001-6882-8339)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo Económico, Empleo y Emprendimiento

**PIURA — PERÚ**

**2022**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de tesis se lo dedicamos a nuestro Dios por nuestra salud y con su bendición concluir con nuestros estudios profesionales. Además de ser nuestra guía por los caminos correctos, a nuestros padres, a nuestras esposas, a nuestros hermanos, a nuestros tíos y a nuestros amigos por darnos esos mensajes de aliento que nos inspiraron a seguir adelante a cumplir por nuestras metas planteadas.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradecemos al Diario el Tiempo S.A.C. por proporcionarnos la información la cual nos fue posible para elaborar nuestra tesis, además agradecemos al Mg. Jenner Carrascal Sánchez por su gran apoyo y dedicación en las asesorías de nuestra investigación.

Agradecer a dios por ponernos en un solo equipo para ayudarnos uno al otro a la elaboración de nuestra tesis al colega y amigo Carlos Alberto Elías Vite.

Agradecemos a nuestros padres por todos sus consejos y el interés de que ver realizar nuestra meta hecha realidad, también se lo debemos mucho al apoyo incondicional a nuestras esposas e hijos por la lucha continua de superación. Además, la demostración que todo es posible en esta vida.

## Índice de contenidos

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de Tablas .....	vi
Índice de gráficos y figuras.....	vii
Resumen .....	viii
Abstract .....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÒRICO.....	7
III. METODOLOGÌA.....	18
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	18
3.2. Variables y Operacionalización .....	18
3.3. Población, muestra y muestreo, unidad de análisis .....	21
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	22
Técnicas de recolección de datos.....	22
Instrumentos de recolección de datos .....	22
3.5. Procedimientos .....	23
Aplicación del plan de mantenimiento preventivo .....	23
Planificar y programar el mantenimiento preventivo. ....	24
Secuencia para el proceso de plan de mantenimiento preventivo.....	24
Programación de tareas de mantenimiento .....	26
Fabricación De Formatos Para plan de Mantenimientos preventivo.....	26
Actividad de lubricación en área de producción.....	27
Actividad de inspección en zona productiva .....	28
Las Técnicas de inspección sensoriales.....	28
Actividad de Lubricación .....	44
Confiabilidad y Disponibilidad .....	50
3.6. Método de análisis de datos.....	51
3.7. Aspectos éticos .....	51
3.8. Costo beneficio .....	52
IV. RESULTADOS.....	53
V. DISCUSIÓN .....	59

VI. CONCLUSIONES .....	63
VII. RECOMENDACIONES .....	65
REFERENCIAS .....	66
ANEXOS .....	1
Anexo 1 .....	2
<i>Matriz Operacional.</i> .....	2
Anexo 2 .....	3
<i>Formato control de lubricación</i> .....	3
Anexo 3 .....	4
<i>Ficha recolección datos de disponibilidad y confiabilidad del antes</i> .....	4
Anexo 3.1 .....	5
<i>Ficha recolección datos de disponibilidad y confiabilidad del antes</i> .....	5
Anexo 3.2 .....	6
<i>Ficha recolección datos de disponibilidad y confiabilidad del antes</i> .....	6
Anexo 3.3 .....	7
<i>Ficha recolección datos de disponibilidad y confiabilidad del antes</i> .....	7
Anexo 3.4 .....	8
<i>Ficha recolección datos de disponibilidad y confiabilidad del después</i> .....	8
Anexo 3.5 .....	9
<i>Ficha recolección datos de disponibilidad y confiabilidad del después</i> .....	9
Anexo 3.6 .....	10
<i>Ficha recolección datos de disponibilidad y confiabilidad del después</i> .....	10
Anexo 3.7 .....	11
<i>Ficha recolección datos de disponibilidad y confiabilidad del después</i> .....	11
Anexo 4 .....	12
<i>Documento de presentación.</i> .....	12
Anexo 4.1 .....	13
<i>Validación del primer experto</i> .....	13
Anexo 4.2 .....	15
<i>Validación del segundo experto</i> .....	15
Anexo 4.3 .....	17
<i>Validación del tercer experto</i> .....	17
Anexo 5 .....	19
<i>Frecuencia de mantenimiento y horas utilizadas.</i> .....	19

## Índice de Tablas

Tabla 3.1. Listado de equipos .....	5
Tabla 3.2. Listado de equipos .....	5
Tabla 3.4. Frecuencias de fallas.....	30
Tabla 3.5. Plan de mantenimiento preventivo .....	36
Tabla 3.6. Plan de mantenimiento preventivo .....	37
Tabla 3.7. Plan de mantenimiento preventivo .....	38
Tabla 3.8 Programa de mantenimiento preventivo .....	40
Tabla 3.9 Programa de mantenimiento preventivo .....	41
Tabla 3.10 Programa de mantenimiento preventivo .....	42
Tabla 3.11 Programa de mantenimiento preventivo .....	43
Tabla 3.12 Programa de mantenimiento preventivo .....	44
Tabla 3.13 Frecuencias de Lubricación.....	45
Tabla 3.14 Frecuencias de Realización.....	46
Tabla 3.15 Frecuencias de inspección sensorial.....	48
Tabla 3.16 Frecuencias de inspección sensorial.....	49
Tabla 3.17 Porcentual disponibilidad del año 2021 .....	50
Tabla 3.18 Porcentual disponibilidad del año 2022I .....	50
Tabla 3.19 Costo – beneficio resumen 2021- 2022.....	52
Tabla 4.1 Porcentaje de eficacia, eficiencia y productividad año 2021 .....	54
Tabla 4.2 Porcentaje de eficacia, eficiencia y productividad año 2022 .....	55
Tabla 4.3 Estadísticos descriptivos para la eficiencia, eficacia y productividad después de la aplicación del mantenimiento preventivo .....	56
Tabla 4.4 Estadísticos descriptivos para la eficiencia, eficacia y productividad después de la aplicación del mantenimiento preventivo .....	57
Tabla 4.5 Pruebas de normalidad antes de la aplicación del mantenimiento preventivo.....	59
Tabla 4.6 Pruebas de normalidad después de la aplicación del mantenimiento preventivo.....	59

## Índice de gráficos y figuras

Figura 4.1 Porcentaje de contribución al problema de acuerdo a criterios percibidos por el Trabajador de la empresa .....	54
Figura 4.2 Eficiencia, Eficacia y Productividad antes de la aplicación del plan de Mantenimiento preventivo .....	55
Figura 4.3 Eficiencia, Eficacia y Productividad después de la aplicación del plan de Preventivo.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b> 6

## Resumen

La presente investigación, tuvo como objetivo general Determinar en qué medida aumenta la productividad con la implementación del Plan de mantenimiento preventivo en la empresa diario el tiempo, Piura – 2022., desarrollándose la investigación aplicada y cuantitativa, no experimental: pre- experimental con enfoque descriptivo – explicativo, se trabajó la muestra igual que la población de 15 máquinas. Las técnicas son observación, la encuesta. Los instrumentos de recolección de datos fueron análisis documental como tablas reportes de producción que nos permitió un rendimiento productivo, eficiencia y eficacia. También el cuestionario y la Ficha para medir Disponibilidad y Confiabilidad. Se tuvo la táctica el mantenimiento preventivo, en productividad se obtuvo datos como: horas maquina operativa contra horas maquina programado, producción real contra producción programada se obtuvo datos para la disponibilidad y confiabilidad. Como tiempo de parada de equipo, horas operación real y frecuencia de fallas, comprendido en un periodo de 4 meses, Los resultados obtenidos donde la productividad se incrementó en 9%, la eficacia en 4% y la eficiencia en 8%, el costo beneficio plan de mantenimiento preventivo fueron rentables.

Se concluyó la investigación evidenciando que el plan de mantenimiento preventivo trajo beneficios favorables para la empresa.

Palabras Clave: Plan de Mantenimiento Preventivo, Productividad, Eficiencia, Eficacia.

## **Abstract**

The general objective of this research was to determine to what extent productivity increases with the implementation of the Preventive Maintenance Plan for the daily company El Tiempo, Piura - 2022., developing applied and quantitative, non-experimental research: pre-experimental with a descriptive approach - explanatory, the sample was worked the same as the population of 15 machines. The techniques are observation, the survey. The data collection instruments were documentary analysis such as production report tables that allowed us a productive performance, efficiency and effectiveness. Also the questionnaire and the Sheet to measure Availability and Reliability. The tactic was preventive maintenance, in productivity data was obtained such as: operating machine hours against scheduled machine hours, real production against scheduled production, data was obtained for availability and reliability. As equipment downtime, hours of actual operation and frequency of failures, included in a period of 4 months, the results obtained where productivity increased by 9%, effectiveness by 4% and efficiency by 8%, the cost benefit plan preventive maintenance were profitable.

The investigation was concluded showing that the preventive maintenance plan brought favorable benefits to the company.

Keywords: Preventive Maintenance Plan, Productivity, efficiency, effectiveness

## I. INTRODUCCIÓN

Las diversas empresas a nivel mundial, tienen conocimientos que un deficiente mantenimiento sobrelleva a grandiosas pérdidas económicas, tanto en el tema productivo, que se relaciona con el período perdido de trabajo por paradas inesperadas de maquinarias y equipos, y a su vez los grandes costos que las empresas requieren para solucionar las fallas respectivas.

El mantenimiento, en comparación con distintos temas de la ingeniería, demuestra un elevado avance en el espacio del tiempo y las presentes variaciones del universo de las industrias han llevado sucesos pensamientos que han adecuado al compás de la permanencia de las organizaciones de variedad mundial (Herrera, 2016)

En la modernidad, las compañías afrontan a varios desafíos, por lo cual se pretende una estandarización alta de mantenimiento para alcanzar una buena marcha de las máquinas y así obtener una productividad eficientemente. Esto involucra que las diversas organizaciones obtengan un régimen de encargo de manutención, la cual asegure la garantía de sus maquinarias, así como también su proceso productivo. La gestión de mantenimiento coloca en partida un sistema que alienta a las compañías a identificar y analizar las exigencias que solicita cada zona productiva en el proceso de elaboración y conservar estos procesos controlados suministrando, así la confianza para la empresa como los colaboradores que lo ejecutan el trabajo con sus conocimientos para proporcionar un adecuado mantenimiento y estos marchen al 100% para aumentar la productividad.

En Perú, están numerosas compañías dedicadas a efectuar mantenimiento preventivo, dirigir a salvar la buena marcha de las maquinas por medio de la observación de indicadores; según Gonzales (2004), se tiene que preferir los crecidamente indispensables, los nombrados *Key Performance Indicators* (KPIs).

Y en lo nacional las manufacturas pequeñas y medianas especulan han resuelto sus dificultades de mantenimiento únicamente empleando la mano de obra. Se prioriza la reparación de las máquinas y se desatiende a la calidad apropiada de satisfacción, en la demanda de los clientes. No hay planeación estratégica ni

proyección para la conservación y manutención de los recursos reales de la organización. Estas dificultades causan aumentos en los costos de producción, conceder al consumidor productos y/o servicios sin calidad y apreciar una pérdida continúa del mercado. (Rivera, 2011)

Hoy en el mundo globalizado y tan competitivo en todos los rubros el mantenimiento es importantísimo. Aún más en el sector periodístico internacional y nacional es una lucha continua e migrar a lo digital para seguir compitiendo ante todo obstáculo aún más hoy en día en pandemia está cumpliendo un papel importante en la recolección de información para mantener informada a la población y la obstaculización es de la importación de la materia prima como el papel y los repuestos que están generando altos costos.

El mantenimiento globaliza al sector empresarial para una mejor optimización y se convierte para los resultados positivos en los negocios gráficos de la empresa. Especialmente en la prensa escrita que hacemos referencia en esta investigación a la empresa Regional Diario el Tiempo con su amplia experiencia con más de 100 años en el periodismo con una amplia aceptación en la región con información internacional, nacional y regional. La información es impresa, distribuida por medio de un ejemplar (periódico) y por la red digital que permite que toda la ciudadanía se informe.

Las acciones del mantenimiento preventivo a realizar en máquinas rotativas propensas a corregir averías iniciales como: rango nivel bajo de aislamiento eléctrico, contaminación fallas en área de rodamientos, fallas en rodamientos; para así prevenir fallas que llevan al deterioro de los equipos y los continuos paros en el proceso productivo.

El diario satisface las necesidades del público piurano en cuanto a las noticias se refiere nacionales e internacionales. Además, se consolida un medio regional único, así como medios de promoción comercial. La primera tirada de su inaugural edición consiguió los 1500 ejemplares de color blanco y negro el 09 de enero de 1916, que fue considerablemente aceptada por el público piurano siendo que el Tiempo y Piura sean uno solo.

Hoy en día la empresa se encuentra con varias fallas mecánicas a diario por motivos de que no se aplica mantenimiento preventivo que no se le hace de forma correcta por la falta de una planificación de trabajo y esto trae consigo la falta de repuestos que se debe pedir con tres meses de anticipación del extranjero que últimamente generan altos costos de importación para toda la rotativa porque para un mantenimiento se requiere respuestas de recambio y no se encuentran fácilmente en mercado nacional por las máquinas no son muy comunes. Además, la totalidad de maquinaria ya cumplieron su lapso de utilidad, algunas estuvieron adquiridas repotenciadas y hubo que hacerle “*overhaul*”. En este momento en la planta de producción se divide dos áreas como CTP (*computer to plate*) y área de producción que cuenta con un total de 15 máquinas que procesan y producen los diarios de la empresa el Tiempo

Estas averías conllevan a bajar la productividad por la mala calidad del ejemplar producido en la zona productiva de la compañía que son adquiridos por toda la ciudadanía lectora de nuestra región Piura. Cuando se generan las fallas, se detiene la producción y los tiempos de procesos se alargan, se genera más merma de lo normal y no permiten ser eficientes como empresa

Ante este escenario, se descubre la necesidad de usar el instrumento plan de mantenimiento preventivo, para la expulsión a los desperdicios en H-H, H / máquinas, minimizar los gastos, optimización de los costos, aumentar la utilidad de la producción y el incremento mantenido y adecuado de toda la organización el Tiempo S.A.C.,

La formulación del problema de investigación, realiza el cuestionamiento general: ¿En qué medida aumenta la productividad con la implementación de un Plan de mantenimiento preventivo en la compañía diario el tiempo, Piura – 2022? Así como también los problemas específicos ¿Cuál el estado actual de la gestión de mantenimiento en la compañía diario el tiempo, Piura – 2022?,

¿En cuánto aumenta la eficiencia del proceso de impresión de diarios en la compañía diario el tiempo, Piura – 2022?,

¿En cuánto aumenta la eficacia del proceso de impresión de diarios en la compañía diario el tiempo, Piura – 2022?

Justificación del estudio (Representación de los signos de descargo de los objetivos en apartados de averiguación en español de seis sitios científicos); “La justificación es una operación sensata. Sobre esta plataforma cimentamos nuestras ajustadas acciones, creencias y culturas, la cual marchan de la mano con el discernimiento, unido a la legalidad de suma importancia en la filosofía de la ciencia”. Empleando el plan de mantenimiento preventivo quedara demostrado reducir los sobrecostos, generados por las experiencias erradas de mantenimiento. El objetivo primordial es mejorar la productividad, optimizar la eficiencia y la eficacia, del soporte de todo el personal implicado. Hoy es importante la fabricación corporativa pues de eso penderá su desarrollo en las actividades comerciales y en la sociedad. (*meruane, Omar, Balín y Denisse – 2012*).

Justificación teórica se dice que hoy en día, la competitividad hace que las empresas sin importar el rubro deban tener personal capacitado y especializado y obtener el impulso de las tareas que se ejecutan en dicha industria, dentro de los estándares necesarios, incluidos seguridad y medio ambiente.

Esta investigación es interesante y a la vez muy relevante porque requiere un análisis total de la funcionalidad de los equipos de Planta o de la Industria a la que se le implementara dichos mantenimientos para la disponibilidad y confiabilidad de cada equipo que encontramos en las Industrias.

Según Bernal (2010), “indica que un estudio tiene una demostración teórica cuando la finalidad de la investigación es causar consideración y controversia académica sobre la comprensión actuales, confrontar un supuesto, comparar efectos o crear estudio de la idea científico del conocimiento actuales”

El acontecimiento de la presente tesis responde a la justificación teórica mediante los autores mencionados con anterioridad, relacionando la variable independiente que se denomina implantar la planificación de mantenimiento preventivo en maquinarias, al efectuarse causa alteración en la variable dependiente que viene hacer el aumento en la productividad.

Justificación práctica según Bernal (2010), “Conceptúa al estudio que adquiere demostración en la habilidad de su desenvolvimiento ayuda a solucionar el problema o, siquiera, proyecta tácticas cuando se van a utilizar ayudaran a resolver”

El presente estudio hace referencia a la justificación práctica, la cual busca constituir mantenimientos preventivos para las máquinas, mediante la implementación de actividades, programación e inspecciones, disminuyendo las averías y tiempos muertos, las cuales pueden ser los numerosos eventos de las dificultades de la empresa.

Asimismo, Acrecentar la productividad al disminuir las averías en los equipos, empleando mejora continua, por lo mismo contribuiría a poseer métodos determinados y concretos.

El siguiente proyecto se justifica socialmente porque al beneficiar a la productividad de la empresa, por ende a cada uno de los que la conforman, así mismo con la implementación de Mantenimientos preventivos, se solicitara repuestos e insumos para mantener un stock que cubra las necesidades de acuerdo al Plan que implemento, por ello también se verán beneficiados los proveedores de repuestos e insumos y de la misma forma al disminuir fallas, se podrá entregar a los clientes un mejor servicio, o entrega de algún producto a tiempo. Además, que servirá de guía para cualquier empresa que brinde un producto o servicio y que cuente con este tipo de maquinarias

Justificación económica. Consecuentemente, la aplicación del plan de mantenimiento preventivo disminuyo costes y mermas, consiguiéndonos asimismo obtuvo mayor ganancia, a consecuencia de la disminución de averías en el periodo correcto y a su vez aumento la productividad.

Objetivo general se forma como: Determinar en qué medida aumenta la productividad con la implementación de un Plan de mantenimiento preventivo en la compañía diario el tiempo, Piura – 2022. Como objetivos específicos: Conocer el estado actual de la gestión de mantenimiento en la compañía diario el tiempo, Piura – 2022, Determinar en qué medida aumenta la eficiencia del proceso de impresión de diarios en la compañía diario el tiempo, Piura – 2022 y Determinar en qué medida

aumenta la eficacia del proceso de impresión de diarios en la compañía diario el tiempo, Piura – 2022.

Se planteó las siguientes hipótesis: Aplicación del plan de mantenimiento preventivo garantiza aumentar la productividad en la empresa diario el tiempo, Piura – 2022 Piura.

Las hipótesis específicas: Aplicación del plan de mantenimiento preventivo garantiza aumentar la eficiencia de la productividad en la empresa diario el tiempo, Piura – 2022 y La aplicación de un plan de mantenimiento preventivo garantiza aumentar la eficacia de la productividad en la compañía diario el tiempo, Piura – 2022.

## II. MARCO TEÓRICO

Para darle confiabilidad y hacerla más atractiva la investigación que se está realizando en la empresa diario EL TIEMPO, Piura – 2021. Se está tomando como referencias los siguientes antecedentes internacionales, nacionales y locales que a continuación se desglosan.

López (2015), implementó en la universidad de san Carlos de Guatemala un plan de mantenimiento preventivo a equipo rotativa offset marca solna modelo D-200, cuyo objetivo es aplicar el mantenimiento preventivo en los talleres de Tipografía donde se produce el diario oficial. se utilizó técnica de observación y entrevistas al personal, como herramientas se utilizó indicadores de gestión, estándares de calidad, criticidad de los equipos y disponibilidad de los equipos. En conclusión se realizó el diagnóstico del mantenimiento que se ejecutó dentro de los talleres de producción permitiendo de forma clara y detallada los estados de las maquinas. se propone un mantenimiento preventivo de la rotativa la cual permita medir la productividad permitiendo llevar los registros para poder planear y ejecutar trabajos de mantenimiento por los colaboradores encargados a tal forma sientan dueños del equipos que les permita los seguimientos de los mantenimientos mecánicos más eficaz que les traerá enormes ganancias a la empresa porque mantendrá en óptimas condiciones a los equipos productivos y una larga vida útil.

Monsalve (2016), desarrolló de la universidad tecnológica de Pereira – Colombia un programa de mantenimiento para compañía Gráficas Buda con el objetivo general de fabricar un plan de mantenimiento preventivo para la empresa de producción la ya mencionada. Con una metodología de campo y aplicado con apoyo de las capacitaciones al personal. También utilizó la herramienta Sistematización Básica que se utiliza por medio de un ordenador para gestionar información para el mantenimiento. Donde se concluye con la elaboración de listas de requerimientos para el mantenimiento de las máquinas impresoras, se llegó a elaborar el plan de mantenimientos preventivo para la empresa Gráficas que se realizó en el área de producción. Se pudo lograr un programa general para el manteniendo de acceso rápido a la información y no haber tantas trabas como lo antes solía presentar y por último se propuso a todo el equipo del área de

producción adecuar un mantenimiento rutinario, pero siempre respetando los tiempos programados en el computador informático.

Criollo (2019), elaboró en la universidad de Ambato - Ecuador plan de mantenimiento preventivo a las máquinas de la compañía Imprenta "Morales" con un objetivo claro de elaborar un plan de mantenimiento preventivo para las máquinas de la compañía imprenta Morales. Se utilizan fichas técnicas para recolectar información de las fallas y defectos de las máquinas de imprenta. Como conclusión se logró un análisis de fallas mediante la herramienta AMFE que permiten ver cuáles son las máquinas que podrían sufrir fallas y de esa forma prevenir las paradas inesperadas diarias como las unidades de imprentas de marca OFFSET que suelen siempre malograrse los sistemas de rodillos de jebe. Además, la criticidad de las unidades se obtuvo con más precisión para dar mayor seguimiento y estar al pendiente de los mantenimientos para evitar fallas durante el proceso de operación. Las posibles averías históricas que se detallan en los manuales de las unidades no son igual a la disponibilidad porque las fallas son muchas ya que la disponibilidad mínima es mayor a 90 %. Con la implementación del mantenimiento no tendremos fallas inesperadas de los componentes de las unidades que presentan en el análisis futuras fallas porque se llevara un mejor control en el elaborado del plan de mantenimiento preventivo en las unidades de impresión.

Rodríguez (2017) mostró la pesquisa en la universidad licenciada Cesar Vallejo filial Lima y lograr el nivel competitivo en ingeniería industrial, llamada ejecución de acciones de preventivo en manutención para enaltecer la elaboración en el área de impresiones en una manufactura de depósitos mecánicos. Trazó tal los objetivos, concretar tal la ejecución de tareas de sustento precautorio aumenta la eficiencia en la franja de estremecimientos para una compañía de envases de usar en la industrial. De acuerdo al diseño de la investiga se concluyó como experimental y al estándar incursionada. La población quedaba accedida por la producción en un periodo de seis semanas en el departamento de impresiones con la secuencia diaria, y para la dimensión de la muestra fue completada por el proceso productivo en el intervalo de 30 días, que viene hacer igual a la población. Estableció la zona de impresión como crítica, porque coexistían averías que afectaban la productividad

causadas por la insuficiencia de los aparatos, mostrándose continuamente fallas y los momentos de refacción estaban estrechamente extensos. Los resultados de la pesquisa indicaron que el desempeño del objetivo específico aumento la eficiencia, ultimando que las tareas de manutención preventivo, sobrellevo a usar el táctica tiempo de una manera más capaz favoreciendo la fabricación, y no hubo paradas muy repetidamente de los equipos para refaccionar los deterioros, la disponibilidad al presente es de 80%, en resultado, la eficiencia remonto un 30%, primero estaba en 69% y se alcanzó a enaltecer un 89%. Encomendó trabajar con los métodos Just in Time para inspeccionar de modo provechoso los inventarios, puesto que a través de esta aplicación se resta el monto de catálogo ya que este no solo domina espacio innecesario, sino que involucra dinero congelado.

Torres (2017) demostró la pesquisa con la finalidad a lograr el nivel profesional en ingeniería industrial en la Universitaria Privada del Norte en Trujillo, designada elaboración para aplicación de un programa de mantenimiento preventivo para reducir costes de mantenimiento en compañía agroindustrial, trazo en uno de los 5 objetivos específicos, desarrollar un diagnostico en la realidad de costes para manutención en la compañía agroindustrial. El diseño para la pesquisa es mixto, puesto que lo cualitativo se manipula mediante las entrevistas. La población y la muestra quedaban formada por las máquinas de la planta. Determinando altos costos por mantenimientos correctivos aumentándose por año. Habiendo como finales posteriormente de la pesquisa costes mínimos en mantenimiento, logrando soluciones efectivas, los cuales se notaban expresados en disminución de tiempo detenidos no proyectadas en 10% al principio, asumiendo como final a bien de S/ 76, 911.29 disminuyendo las fallas, consiguiendo registrar la ventaja de los repuestos, excluyendo de este modo las adquisiciones de ocurrencia y con un acrecentamiento a la productividad a una utilidad de S/ 209, 105.85 anual. Encargando de validar que el supervisor es primordial en la proyección y cumplimiento para la revisión del instrumento de ingeniería 5S, para que los personales fueran capacitados ejecutando estimaciones constantes, efectuar indicadores por la cual el mando de mantenimiento logre percibir en tiempo real los costes de mantenimiento por máquina.

Coronado (2018) mostró la averiguación así obtener para nivel profesional en ingeniería industrial en la universidad Cesar Vallejo de Lima, mencionada mantenimiento preventivo para acrecentar la productividad a la zona de mantenimiento en empresa la asistencia de transporte. Para cual menciona a los objetivos específicos, tal realización de actividades preventivamente incrementa eficiencia al área de manutención en la armada de autos. Con la finalidad del croquis de la investiga fue cuasi experimental existiendo de nivel longitudinal. La población idéntica a la muestra, compuesta por la armada de 24 unidades automotores centradas en la zona de mantenimiento por 24 lapsos. Se determinó la productividad a tercias ya que las unidades quedaban expuestas de no llegar a la hora establecida, dañarse en pleno recorrido y la disconformidad de la demanda. El final alcanzado estuvo el acrecentamiento de la eficiencia de 73.13% a 86.75%, incrementando la productividad desde 54.71 hasta 75.88. Encomendó seguimiento al esquema de actividades para analizar los sitios críticos y perseguir con la sabiduría protectora y educando continuamente a trabajadores llevar orientar con la mejora continua.

Ríos (2020), elaboró en la universidad cesar vallejo una aplicación de mantenimiento preventivo para optimizar la productividad de la compañía 2J-Studio S.A.C., Lima. Su central objetivo es de acrecentar la productividad de la compañía al momento para aplicar la herramienta de los mantenimientos que se realizó al año 2019 donde se detectó fallas al momento de ejecutarse. Con un tipo de investigación descriptiva que permite especificar las propiedades y características de la investigación propuesta. La metodología que se uso es de modelo explicativo y diseño no experimental porque la empresa no se encuentra brindando el tipo de servicio por consecuencias del estado de emergencia del COVID-19 decretado por el gobierno de turno. Como herramientas se utilizó los softwares de Excel y el SPSS. Además, en los estudios de los datos de mayor cantidad se dio usó el SPSS. Como conclusión se obtuvo que al momento de aplicar el mantenimiento productivo para mejorar la productividad se pudo lograr una eficacia con promedio de un 3% y por medio de la aplicación Excel se logró pronosticar que el año siguiente se obtendría una eficacia con un 97.3% a 99.9%.

Orozco (2016), asume a manera de objetivo acrecentar la producción de la compañía Elaboraciones Atlético Todo Sport, Chiclayo, en la zona productiva. El objetivo general elabora la gestión de mejora en la zona productiva, para optimizar los recursos en dicha empresa. La investigación es de estudio descriptivo. Llego a la conclusión el implemento del plan de avance para la compañía Confecciones Deportivas Todo Sport por intermedio de la exposición de tiempos y el uso de los instrumentos VSM y 5S, las mismas aprobaron que la productividad aumentara un 6.01 % en media y la productividad completa en la zona productiva.

Sánchez (2016) en el estudio “Mantenimiento preventivo para aumentar la productividad en la Compañía Agroindustrial Gandules” obtuvo el objetivo mejorar mantenimiento apoyado en acciones preventivamente y obtener progresos en la producción. Se cogieron a manera de ejemplar las maquinas del proceso productivo, que provoca más del medio porcentual del volumen de planta, situada en Lambayeque - Jayanca. La investigación estuvo de forma descriptiva, detallando la interrogante de la zona de mantenimiento. En seguida se constituyó el ofrecimiento de mejora con las fichas conseguidas de un cuestionario, que estuvieron analizados con programas estadísticos del Excel. El estudio concluyó que es obligatorio perfeccionar la zona de mantenimiento y hacer una verificación del mantenimiento preventivamente, asimismo como considerar los períodos de las instrucciones que solicitan las máquinas. Por lo tanto, el mantenimiento de acciones anticipadas, favorece a la disminución de períodos de las reparaciones y reduce las detenidas espontáneas, por lo cual, es importante que las compañías tengan un plan de mantenimiento de los equipos certificando su confidencialidad y acrecentar la producción.

Corvera (2020) propuso en la Universidad Privada del Norte una mejora en la zona de operaciones para disminuir costes operacionales de la compañía rotativa empresaria Grafica Real. En esta investigación tiene como objetivo planteado la reducción de costos de operaciones generadas en empresa editora. Como técnica se usó una encuesta para compilar los datos a los colaboradores de la compañía; Como instrumentos se utilizó el diagrama de Ishikawa, diagrama de Pareto y más metodología 5s que abarcan las áreas logísticas, calidad y producción donde se logró ver claramente las falencias. Se concluye con una evolución económica de la

propuesta de mejora para la empresa Imprenta editora grafica con los indicadores como el Van de s/28 394.54, TIR de 55 % y un B/C de 2.99 y por último se determinó los 3 orígenes raíces la cual ocasionan los altos costos en el departamento de trabajo de la compañía editora.

Con lo que concierne a las teorías que se relacionan con nuestra investigación tenemos lo siguiente:

Mantenimiento se refiere a las labores de refacción y se razonó los conocimientos de competencia y coste. La hipótesis del mantenimiento imagino las averías y las habituales detenidas de fabricación. Luego el mantenimiento desarrolló y emprendió a inspeccionar y monitorear averías en motores y máquinas. [1, p. 39]

La hipótesis del mantenimiento se depende con el progreso experimentado y el progreso manufacturero, obedeciendo la urgencia de refacciones con la finalidad de alcanzar máquinas de fiables situaciones e impedir detener la elaboración.

En el mantenimiento, se continúa vigilando el efecto de la exigencia que concurría en las máquinas.

Arata, Luciano (2005), puntualiza al mantenimiento puesto que las acciones se efectúan con la finalidad del dispositivo, mecanismo u maquinaria de la compañía se mantenga, o restituir para que logre recuperar las situaciones por la cual estuvo planteado. Es administrar los materiales y planear movimientos encima del pilar de investigaciones relacionadas, en la cual se utilizan ideologías de la última tecnología, avanzadas en la actual década, y en permanente modernización.

Para Duffuaa, Campbell (2012, p. 12), Para efectuar el programa de mantenimiento es útil saber los *KPIS* para calcular el porcentaje de disponibilidad, confiabilidad, recorridos de mantenimiento, el tiempo promedio entre reparaciones, el tiempo promedio de reparaciones, la ejecución corresponde constar en irrefutables medidas que nos entreguen los mínimos costes de mantenimiento, estos conceptos que se razonan al instante de iniciar el programa de mantenimiento.

Clasificación de mantenimiento

El autor Fernández (2005, p. 87), con el fin de obtener buena misión en el mantenimiento, optimizar la eficiencia y confianza es rentable planear habilidades de mantenimiento mediante sean coherentes a la situación las cuales detallamos:

a. Mantenimiento Autónomo.

Según Gonzales, Fernández (2005, p. 122), “Alcanzan acciones, así como: aceitado, limpieza, seguridad, arreglos, comprobación u otras; su periodicidad de cumplimiento de la etapa semanal, universalmente es ejecutado por los propios trabajadores y su importancia es mantener y prolongar la existencia ventajosa de los métodos activos impidiendo su deterioro”.

b. Mantenimiento Correctivo.

Es el mantenimiento realizado con el fin de remediar las averías que se muestran en los equipos. Su clasificación es:

No planeado: labor de incidencia que no fue descubierto la avería. Debe efectuar con prisa

Planeado: es por la cual se da a conocer previamente con el fin de ejecutar, de manera que se presente una falla o se detenga la máquina se posea los materiales precisos para su reparación así tener todo lo requerido como H - H, suministros y protocolo de práctica útiles para su realización adecuadamente.

c. Mantenimiento Predictivo.

Se acoge en inspección de ruta, así como sensoria e instrumentos para determinar la etapa y disponibilidad de los equipos, son verificados en diferentes periodos para identificar probables averías por intermedio de los exámenes.

Según Fernández. (2005, p. 141), Es obligatorio examinar las inconstantes ciencias (temperatura, presión, vibración, etc.) tales variaciones están saliendo y poseen a producir perjuicio al equipo.

d. Mantenimiento Preventivo.

Según Villegas. (2008, p. 195), “son todas las acciones que se realizan en una máquina, herramienta o estructura, con la finalidad que trabaje a su alta eficiencia, previniendo que causen detenidas forzosas o inesperadas. Este sistema se necesita

de un nivel alto de discernimiento y una formación muy eficiente. Involucra la confección de un programa de registros para diferentes máquinas de la organización, por medio de una buena organización, plan, control y cumplimiento de acciones con la finalidad de presenciar y arreglar insuficiencias que a futuro represente algunos perjuicios más difíciles”.

Actualmente las empresas pueden tener pérdidas pues las operaciones de su empresa no son óptimas y esto se da por no haber técnicas de mantenimiento que respondan la buena marcha de las máquinas y disminuyendo de esta manera las pérdidas que crean las detenciones inesperadas.

### Disponibilidad

Es el grupo de tecnologías para obtener eficiente uso en los equipos beneficiosos, por lo cual el programa de mantenimiento pretende alcanzar la disponibilidad segura de los equipos.

Según Figueroa, Ojeda. (2020, 9. 61), por medio de la disponibilidad se puede conocer a la máquina y sus espacios para perfeccionar períodos ventajosos en las variadas modalidades de avería.

La disponibilidad de un equipo no es lo que dure quizás su turno de labor; más bien es el tiempo real de la operación que se realizó que a continuación se detalla la formula representativa:

$$Disponibilidad = \frac{H. total - H. detenidas de mtto}{horas totales} X 100$$

### Confiabilidad

Viene hacer la posibilidad de la finalidad de una maquina trabaje sin fracaso, no se averíe por un espacio de tiempo definido, por intermedio de las constantes averías que suceden diariamente.

Según (Ramos, 2018). “viene hacer cuando un componente, equipo o sistema trabaja sin averías con respecto a lo querido en su vida útil o mantenibilidad

proporcionado por el fabricante. Como también se sabe concretar la probabilidad de que el componente, la maquina funcionará sin averías dentro de un tiempo específico y en condiciones apropiadas indicadas”.

La confiabilidad se fundamenta con dos funciones como el TMEF y el TMDR y su fórmula se representa de la siguiente manera:

$$R = \frac{TMEF}{TMEF + TMDR} \times 100$$

R = Confiabilidad.

TMEF = tiempo promedio entre fallas (tiempo total que funciona una maquina al transcurrir la avería).

TMDR = tiempo promedio por reparación (tiempo de parada de la maquina en reparación).

#### Indicadores gestión de mantenimiento

Como fundamento científico se respalda en indicadores, estos usan los KPIs, para calcular y registrar beneficios, costes y desvíos de metas.

El tiempo promedio al transcurrir una nueva avería TMEF, es típico que toma cuando el sistema se averió y se remedia prontamente, la cual forma parte del proceso.

El siguiente indicador viene hacer el tiempo que se demora en realizar la reparación y para que continúe las actividades del sistema. TMDR [7, p. 752]

#### Productividad

Según Gutiérrez, (2010, p. 21), Es el conocimiento que expresa la gestión de los procesos, es la particularidad que indica de cual manera usar los materiales. Entonces es saber la conexión de la productividad con la eficiencia y la eficacia, así mismo al reducir el tiempo de detención de máquinas mayores habrá buen manejo provechoso de la planta, describe que la productividad refleja resultados que se

obtienen de un sistema por lo que aumentar la productividad es conseguir altos rendimientos con menos recursos utilizados.

La productividad a manera de variable en términos globales es ventajosa poseer con respecto al cual está implicada a diversas operaciones. De manera que la productividad, logra distinguir relación con los estudios económicos.

Para Gutiérrez, (2014, p. 41), La productividad se calcula con la seguridad de los resultados conseguidos en un sistema o proceso, por tal motivo hay que aumentar el rendimiento y disminuir los materiales para fabricarlos. Esto quiere decir, la productividad se computa al cociente de las salidas conseguidas y los recursos usados. Por lo consiguiente, penderá del perfeccionamiento de las acciones y trabajos que se efectúan a la constante producción, la cual influye usando los recursos adecuadamente.

La productividad se representa de la siguiente formula:

$$Productividad = \frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Tiempo Total}} \times 100$$

#### Medición de la productividad

Es obtener salidas del proceso eficientemente con reducidos materiales manejados y alcanzar las metas en el período planeado, tales recursos son, equipos, instrumentación, materiales directos, colaboradores y sus activos de la compañía (Velasco y Campins, 2013, p.51).

Esto nos enseña que la productividad se calcula con la totalidad de productos producidos dividido con la totalidad de elementos empleados.

Productividad = producción total / total de elementos empleados

#### Indicadores de productividad

Eficiencia:

Gutiérrez, (2010, p. 20), La eficiencia es la salida de los componentes conseguidos contra los empleados La formulación de la eficiencia se consigue del cálculo de los subsiguientes indicadores:

$$eficiencia = \frac{\text{Tiempo real de trabajo del equipo}}{\text{Tiempo de trabajo Planificado del equipo}} \times 100$$

Eficacia:

Gutiérrez, (2010, p. 21), Es el volumen de obtener de los componentes planeados.

$$eficacia = \frac{\text{Produccion realizada diariamente}}{\text{Produccion planificada diariamente}} \times 100$$

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

La investigación aplicada, Nos permitió dar solución problemas reales que existen. Además, Nos apoyamos en la investigación básica para conseguir. Esto le aportara los conocimientos teóricos suficientes para resolverlos.

El tipo de investigación es aplicada y deductiva la cual soluciono el problema. Así pues, se ejecuta una implementación de la variable solución.

Para el autor Hernández (2003) está clasificando al diseño de investigación en experimental y no experimental. El no experimental: se queda definiendo como la investigación que se elaborara sin usar intencionadamente variables y donde se observaran los anómalos en su ambiente natural y luego analizarlo.

Para el siguiente proyecto de investigación se aplicó el diseño de investigación no experimental: pre- experimental con enfoque descriptivo - explicativo, esto nos ayudó a describir los orígenes que están generando la disminución productividad en la empresa diario el Tiempo.

#### 3.2. Variables y Operacionalización

En el actual proyecto de pesquisa se determinaron las variables “plan mantenimiento preventivo” como la variable independiente y “productividad” como la variable dependiente”. El procedimiento de operacionalización de las variables la cual se presenta en el anexo 1.

#### **Variable Independiente: Plan de mantenimiento preventivo**

Definición: Mantenimiento Preventivo.

Según Villegas. (2008, p. 195), “son todas las acciones que se realizan en una máquina, herramienta o estructura, con la finalidad que trabaje a su alta eficiencia, previniendo que causen detenidas forzosas o inesperadas. Este sistema se

necesita de un nivel alto de discernimiento y una formación muy eficiente. Involucra la confección de un programa de registros para diferentes máquinas de la organización, por medio de una buena organización, plan, control y cumplimiento de acciones con la finalidad de presenciar y arreglar insuficiencias que a futuro represente algunos perjuicios más difíciles”.

### **Dimensiones de la variable independiente: plan de mantenimiento preventivo**

#### Dimensión 1: Disponibilidad

Según Figueroa, Ojeda. (2020, 9. 61), por medio de la disponibilidad se puede conocer a la máquina y sus espacios para perfeccionar períodos ventajosos en las variadas modalidades de avería.

#### Dimensión 2: Confiabilidad

Fuera de averías, la maquina es totalmente confiable. Por lo tanto, si las fallas son monótonas en momentos de tiempos es altamente, entonces la maquina no es fiable al ser solicitado por el área productiva [9, p. 65]

### **Variable Dependiente: Productividad**

#### Definición: Productividad

Según Gutiérrez, (2010, p. 21), Es el conocimiento que expresa la gestión de los procesos, es la particularidad que indica de cual manera usar los materiales. Entonces es saber la conexión de la productividad con la eficiencia y la eficacia, así mismo al reducir el tiempo de detención de máquinas mayores habrá buen manejo provechoso de la planta, describe que la productividad refleja resultas á cual se obtienen de un proceso por lo que aumentar la productividad es obtener altos rendimientos con menos recursos utilizados.

## **Dimensiones de la variable independiente: productividad**

### Dimensión 1: Eficiencia

Según Gutiérrez, (2010, p. 20), La eficiencia es la salida de los componentes conseguidos contra los empleados La formulación de la eficiencia se consigue del cálculo de los subsiguientes indicadores:

$$eficiencia = \frac{\text{Tiempo real de trabajo del equipo}}{\text{Tiempo de trabajo Planificado del equipo}} \times 100$$

### Dimensión 2: Eficacia

Gutiérrez, (2010, p. 21), Es el volumen de obtener de los componentes planeados.

$$eficacia = \frac{\text{Tiempo de trabajo Realizado diariamente}}{\text{Tiempo de trabajo planificado diariamente}} \times 100$$

### **3.3. Población, muestra y muestreo, unidad de análisis**

Población.

Según Namakforoosh (2005) “es importante tener claro la población que se está estudiando, si esta es pequeña, deben estudiarse cada uno de sus miembros; pero si es más extensa, conviene escoger una muestra representativa”

Según Arias (2006) “la población es un conjunto finito o infinito de componentes con cualidades similares, para los cuales serán ampliadas las conclusiones de la presente investigación. Sus cualidades estarán definidas por el problema a investigar.

Tomando lo antes expuesto, podemos decir, que la población que se conformó la presente investigación, son 15 máquinas que garantizan la disponibilidad para aumentar la productividad de la planta

Muestra.

Según Tamayo (2003) “La muestra se toma a partir de una población cuantificada, cuando no hay la posibilidad de poder medir uno por uno los miembros de esta población, esta muestra es considerada su representación”.

Según Hernández, Sampieri (2014) “En las investigaciones no siempre se contará con muestras, como en el caso de un censo (personas, animales, etc.) de la población”.

La muestra es igual a la población por contar con pocos elementos para contar, analizar y también por el tiempo que disponemos.

Muestreo.

Fue intencional, Ya que el investigador seleccionó la muestra que tiene el estudio y como sabemos la muestra es igual a la población donde no requerimos de la aplicación métodos de muestreo.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **Técnicas de recolección de datos**

En la ejecución de nuestro proyecto de investigación consideramos las técnicas e instrumentos que nos ayudaron a cumplir nuestro objetivo principal que nos hemos planteado en nuestra investigación.

Para los autores como Bernal (2010) y Monje, Álvarez (2011) “la recolección de datos es un procedimiento, donde se logra siguiendo el plan establecido, para ello definimos los objetivos y procedimientos de recopilación recomendados, incluida la ubicación de la fuente u objeto de información, de la aplicación, el consentimiento informado y la solución.

Definir estas técnicas, es sumamente importante, porque nos permitió, ordenar, clasificar y descartar información, teniendo en cuenta el nivel de la pesquisa, ya que esta sustenta el estudio.

En la búsqueda para nuestro proyecto de investigación se manejó como técnica de recolección de datos la observación nos permitió obtener información directa y confiable para esto se realizó un procedimiento sistematizado y controlado.

#### **Instrumentos de recolección de datos**

Para los autores Behar, Rivero (2008), Monje, Álvarez (2011), Tamayo (2003) “La recolección de datos se realiza utilizando unos instrumentos que fueron diseñados en la metodología, el investigador emplea varias técnicas y herramientas para desarrollar los sistemas de información que alimentaran su investigación, como la observación, la encuesta, test, cuestionarios, entre otros”.

Como instrumento para recolección de datos se hizo uso del análisis documental para lo cual se recogieron valores diariamente, tablas como el reporte diario de la producción así también los reportes de fallas que sucedieron en las máquinas de impresión. Se usó como instrumento el cuestionario. También se utilizó la ficha de análisis documental y por último se utilizó el instrumento como la ficha para medir la disponibilidad y confiabilidad

### **3.5. Procedimientos**

En nuestra investigación se solicitó los permisos a la empresa diario el Tiempo donde se realizó el estudio; donde nos permitió el acceso del departamento de producción. La compañía se ubica en región Piura, donde ya por adelantado se realizaron conversaciones con la gerencia de producción y se tuvo el total apoyo para la elaboración y ejecución del plan ya que actualmente la compañía no tiene un plan de mantenimiento preventivo que fue elaborado y ejecutado para conservar las máquinas.

En el procedimiento para el estudio y alcanzar los objetivos se cotejo la técnica de observación e Información de campo; el primer es el instrumento es la Ficha de análisis documental que nos sirvió para recolección de datos como tablas de reportes que tiene producción y que nos permitió medir nuestros indicadores la cual nos permitió ver un rendimiento productivo como eficiencia y eficacia, segundo es el instrumento del cuestionario y el tercer es la Ficha para medir Disponibilidad y Confiabilidad.

Por tal forma se efectuó un plan de mantenimiento preventivo, para aumentar la productividad, como eficiencia y eficacia, se logró corregir e aumentar la productividad en la producción, así como la disponibilidad y confiabilidad de los equipos de la empresa. Y por lo consiguiente se utilizó las teorías de Gestión de Mantenimiento que nos ayudó a la proposición de las soluciones.

La empresa del diario el tiempo, Piura – 2022 Debido a la ausencia de un plan de mantenimiento formado, diariamente se están manifestando diferentes tipos de averías mecánicas. El control de la productividad se consiguió en 4 mes del 2022.

#### **Aplicación del plan de mantenimiento preventivo**

Esto es posible para poder valorar, registrar y monitorear todas las acciones de una manutención preventiva y Conseguir una disponibilidad y confiabilidad de equipos utilizada para autoridad efectuar con los finales de las mensualidades de producción de ejemplares. Procesar los formatos para el plan de mantenimiento preventivo 2022

Este plan de mantenimiento preventivo 2022 se alcanzó al área de producción de la Empresa el Tiempo Piura – 2022 Piura con la voluntad de los colaboradores de mantenimiento, operadores de equipos y es aplicado a todas las máquinas del perfil de fabricación Empresa el Tiempo Piura – 2022

Al actual proceso de mantenimiento preventivo pensamos variedad de fases que tiene con finalidad el progreso eficientemente de todas las coyunturas que alcanza la gestión de mantenimiento y son:

- Planear y proyectar el mantenimiento preventivo
- Hacer las acciones de manutención preventivo
- Registrar y valorar los resultados, en el perfeccionamiento del método contiene, además:

Representación del trabajo

Mano de obra

Materiales directos

Dispositivos e instrumentos

Período de permanencia (horas. Días)

Horas de marcha

### **Planificar y programar el mantenimiento preventivo.**

#### **Secuencia para el proceso de plan de mantenimiento preventivo**

La aplicación del plan de mantenimiento preventivo se desenvuelve en diferentes periodos que inicia desde la recolección de pesquisa hasta el monitoreo estando un plan dúctil que busca resultados prósperos para la Empresa el Tiempo Piura – 2022

- equipos de la línea de producción
- Listado de tareas o acciones por maquina
- Ordenamiento de labores de manutención
- Realización de labores de manutención preventiva.
- Inspección, valoración y progreso del mantenimiento preventivo
- Ordenes de trabajo

### **Equipos de la línea de producción**

En la tabla 3.1 y 3.2 mostramos las máquinas del perfil de producción

### Tabla 3.1

#### Listado de equipos

---

<b>1.- UNIDAD DE IMPRESIÓN</b>
A.- SISTEMA DE HUMECTACION
B.- SISTEMA DE TINTA
C.- SISTEMA DE IMPRESION
D.- SISTEMA DE TRANSMISION
E.- ESTRUCTURA INTERNA

---

<b>2.- PLEGADORA O FOLDER</b>
A.- CILINDRO CORTADOR
B.- CILINDRO PLEGADOR
C.- SISTEMA DE ENTREGA
C.- SISTEMA DE TRANSMISION
D.- CUARTO DOBLES

---

<b>3.- PORTA BOBINAS</b>
A.- STAND MANUAL
B.- EMPALMADORA AUTOMATICA - (MARTIN)
C.- EMPALMADORA AUTOMATICA - (BUTTLER)
D.- EMPALMADORA AUTOMATICA - (EBWAY)

---

<b>4.- SISTEMA DE POTENCIA</b>
5.- SISTEMA NEUMATICO

---

Fuente: elaboración propia

### Tabla 3.2

#### Listado de equipos

---

<b>código</b>	<b>MAQUINA</b>
R704	PRENSA
R200	IMPRESORA ROLAND R-200
R305	PRENSA
SM52	PRENSA
SM53	IMPRESORA KOMORI

---

Fuente: elaboración propia

## **Programación de tareas de mantenimiento**

### **Fabricación De Formatos Para plan de Mantenimientos preventivo**

Así que del plan de mantenimiento preventivo 2022 se tiene definido como meta la implantación de formatos que se adecuen a la línea de producción de la compañía Diario el Tiempo S.A.C. Piura, así son prácticos de repletar para la obtención de datos más importantes donde se guardan de perfil implícito para nuestra implementación del programa de gestión de mantenimiento:

- Hoja de vida por equipo
- Formato de mantenimiento preventivo
- Formato para ruta de lubricación
- Formato para inspección de rutina

Para el ordenamiento planeado se calculó con una base de datos en Excel adonde se encuentran todas las acciones preventivas, instituidas en archivos por equipo u Rotativas, por característica, periodicidad, fechas, por línea, para poder ser identificadas y programadas en el desarrollo del plan de mantenimiento preventivo.

Formato Hoja De Vida de equipo o maquina

El uso del formato de vida del equipo que nos permitió mantener los registros actualizados de las intromisiones verificadas a la maquina por la asistencia de refacción y mantenimiento, así como reconocer el personal que realizo las actividades de los mismos, el historialmente de mantenimiento de los activos se necesita para:

Descubrir averías imprevistas

- Comprobar el vencimiento de la posterior manutención ejecutado
- Valorar el beneficio de las maquinas a través del período

Formato de Mantenimiento Preventivo.

Los formatos de mantenimiento preventivo son hechos por sugerencias del fabricante y/o expertos y son encaminadas al ordenamiento de tareas de mantenimiento, la cual fueron realizadas por el colaborador encargado del mantenimiento pensando la periodicidad (intervalo de tiempo) la mediante indican en los formatos. actuales labores de mantenimiento preventivo, ayudan a disminuir los deterioros, imprevistos mayores y mantienen el servicio del equipo para el que fue destinado. Con base en lo anterior se implementó las plantillas de mantenimiento preventivo.

### **Actividad de lubricación en área de producción**

Son actividades netamente preventivas básicas para la conservación y mantenerlas firmes. Si bueno personifican un coste cedido por el lubricante y la mano de obra usada para emplear. Pero en lo habitual es relativamente bajo si lo medimos con las bondades obtenidas mediante cualquier etapa de estudio, examina los siguientes movimientos:

- Añadidura de sustitución constante de aceite o grasa lubricantes a los componentes que existen en constantes ideologías como las (chumaceras, cadenas, polines, carriles, rodamientos)
- Añadidura y cambiar, tamices o fracciones con baja complicación en las máquinas.

Observación de nivel y añadir en caso lo requiera (cajas reductoras de engranajes aceiteras).

Las operaciones de lubricación se realizan de forma semanal por la condición de trabajo que se analizó en la zona productiva, son ejecutadas por un técnico equipado con su EPPS, los canjes de aceite no son propias en las prácticas de lubricación ya que son labores más complicadas estas son labores que quedan programadas y planeadas en el plan de manutención preventivo de la empresa

diario el TIEMPO S.A.C. Se confecciono una ficha de lubricación que se presenta en anexo 2.

### **Actividad de inspección en zona productiva**

Radica en comprobar visualmente las máquinas y no es necesario el desmontaje de los elementos de observación general que también se realizan antes de empezar a trabajar los equipos asimismo en cualquier instante (rutinas de inspección estáticas y dinámicas) se tiene presente usando los sentidos o también utilizando máquinas de baja complicación (tenaza A perimétrica, tensiómetro, pirómetro).esta examen de práctica lo efectúa personal experto con preparaciones del proceso y práctica en temas de Mantenimiento para que pueda razonar la causas y el efecto de cada modo de falla, lo que se busca es identificación de las máquinas que presentan algunas anomalías:

- Asemejar vibraciones y sonidos insólitos
- Descartar desecho contaminante, perjuicios ocasionales o desperfecto cierto
- Descubrir lugares acalorados y también medida de temple
- detectar perdida de fluidos (aceite, agua)
- Comprobar nivel de aceite, viscosidad y su color.
- Vigilar momento de daño
- Efectuar arreglos mínimos
- Comprobaciones de intensidad y procedimiento de resguardo

### **Las Técnicas de inspección sensoriales**

Las observaciones se efectúan de forma cotidiana en toda la zona productiva (Componente humedad y sección seca) como herramienta, el formato de inspección de Uso diario y como destreza el examen sensorial examinando con un criterio Analístico para determinar:

- El desperfecto de cosas y en incorrectamente la etapa (visión)
- Pestes a quemado (olfato)

- Sonidos insólitos impropios en las maquinas (oído)
- Aspereza de componentes, vibraciones anormales y sucias. (tacto)
- La labor la realiza el propio encargado debe contar con sus (EPP) de seguridad personal completos.
- Listado de actividades de mantenimiento preventivo

Las diligencias de manutención están inscritas en forma virtual en una base de datos en EXCEL, para ser proyectadas: por especialidad, por periodicidad, por tipo, por fechas y de esta manera se filtran la información de acuerdo a lo requerido por el programador de mantenimiento.

Las averías frecuentes en la zona de producción de ejemplares del diario el Tiempo las presentamos en la tabla 3.3 y 3.4 se aprecia el número de máquina, descripción de falla y el total tiempo de paradas.

- Orden de trabajo

Las ordenes de trabajo la cual se lleva acabo para la intervención de cada equipo para el tipo de mantenimiento y datos para el material y repuestos. El presente documento se puede evidenciar en el anexo 9.

**Tabla 3.3**

*Frecuencias de fallas*

FECHA	N° MAQUINA			15 MAQUINAS OFFSET				T. T. PARADA	Descripción de la falla			
				TIEMPO PARADA								
01/09/21	2	5	10	31	31	31	93	Rotura de papel en maquina 2 fuga de agua y ocasiono atasco de papel en las maquinas 5 y 10.				
02/09/21	1	9	12	14	25	47	35	36	143	Salida de placa en maquina 1 L2, en maquina 9 reguladores de tintas L1 des calibrados y en maquina 12 - 14 los rodillos de humectación mancharon por bandejas obstruidas L 1.		
03/09/21	3	7	11		37	52	42		131	Maquina 3 bandeja obstruida pase de agua, en maquina 7 reguladores de tintas L1 des calibrados y en maquina 11 no acciono sistema neumático de humectación en L1.		
04/09/2021	1	9	13		46	49	53		148	Maquina 1 fallo registro de imagen, maquina 9 y 13 se rompió papel por exceso de humedad por una mala de calibración de rodillos de humectación en L1 y L2.		
05/09/21	4	7	15		41	38	61		140	En maquina 4 falla SPLICER rodillo succionador de aire no funciona, en maquina 7 hubo rotura de rodillo de felpa en L1 y en maquina 15 que es el folder se salieron agujas que sujetan el papel.		
06/09/21	2	5	10		44	60	41		145	En maquina 2 reguladores de tintas en L1 des calibradas, en maquina 5 se rompió mantilla en L2 y en maquina 10 rodillo H de tinta se rompió rodamiento en L2.		
07/09/21	1	7	9	15	28	48	40	36	152	En maquina 1 no pego papel en SPLICER, en maquina 7 reguladores de tintas des calibrados L1, en maquina 9 se salió placa en L2 y en la maquina 15 la hoja dobladora de ejemplar se rompió.		
08/09/21	2	3	8	10	30	52	30	48	160	En maquina 2 y 3 se paraliza por cambio de placa porque tenía una mancha, en maquina 8 se obstruyo bandejas de agua en L2 y en la maquina 10 fallo porque se movió el registro de imagen.		
09/09/21	4	12			65	88			153	En maquina 4 no activo sistema de entintado por falla neumática en L1 y en la maquina 12 se rompió Mordaza sujetadora de placa y tuvo que cambiarse de emergencia en L2.		
10/09/21	8				137				137	En la maquina 8 se rompió faja de compensador de registro en color L2. Tuvo que cambiarse de emergencia.		
11/09/21	3	6	8	11	14	25	23	35	35	35	153	En máquinas 3 y 6 se des calibraron rodillos L por falta de lubricación en L1. En máquinas 6, 11 y 14 se malogro bomba de que alimenta agua con solución a sistemas de humectación L1 y L2.
12/09/21	1	4	9	15	41	62	40	51	194	En maquina 1 no pego el papel en SPLICER, en maquina 4 se rompió mantilla en L1, en maquina 9 el sistema de humectación no acciono las válvulas neumáticas L1 y en la maquina se rompieron los jebes de corte.		
13/09/21	2	7	10		58	43	54		155	En la maquina 2 rodillo B tomador de tinta no acciono, en maquina 7 motor humectado L2r se paraliza por falta de lubricación y en maquina 10 el rodillo H se rompió rodamiento L2.		
14/09/21	2	8	10		40	60	50		150	En maquina 2 el sistema de intentado se des calibro y no pintaba L1, en maquina 8 se rompió mantillas L1 y en maquina 10 hubo falla por mala tensión de papel por mantillas mal calibradas L1.		
15/09/21	3	5	11	13	15	18	48	28	28	29	151	La máquina 3 se soltó rodillo de felpa L2, en maquina 5 se rompió papel y en las maquinas 28,29 y 29 se atascaron de papel por la falla de la maquina 5.
16/09/21	1	9	13	14	28	48	38	33	114	En maquina 1 SPLICER no hizo el pegado automático, maquina 9 sistema de humectación no acciono por falta de lubricación L2, y en máquinas 13 y 14 se rompió el papel por mucha humedad y se atascó.		
17/09/21	5	9	15		40	60	47		147	En la maquina 5 se salió placa L2, en maquina 9 se rompió la mantilla por un paro brusco y en la maquina 15 que es el folder se movió el punto de corte también ocasionado por el paro brusco.		

18/09/21	1	3	8	9	11	22	42	31	34	33	95	maquina 1 el suplicar no hizo el pegado automático , en maquina 3 no acciono sistema de humectación por falla neumática L1, en maquina 8 y 9 se obstruyeron bandejas de solución fuente y en maquina 11 cayo tinta
19/09/21	5	6	10	13	14	53	33	31	39	31	117	Maquina 5 motor humectador L2 se paralizó falta lubricación, maquina 6 el registro lateral no funciona, la maquina 10 rodillo de felpa se propio, en maquina 13 y 14 no accionaron cilindros de mantilla falla pistón.
20/09/21	2	4	6	8	10	23	43	27	17	37	93	Maquina 2 se salió placa en L1, en maquina 4 L1 reguladores de tintas no calibrados, maquina 6 cambio de placa L1, maquina 8 rodillo de felpa suelto y maquina 10 L2 el rodillo L se quedó pegado.
21/09/21	12	14	15			37	57	49			143	En maquina 12 rodillo de felpa se rompió en L1, maquina 14 se rompió el papel generando atasco al igual en la maquina 15 se movió el punto de corte de periódico por la parada brusca.
22/09/21	3	7	9	11	14	24	29	19	49	31	72	En la maquina 3 se salió placa L2, en maquina 7 el rodillo L des calibrado L1, en maquina 9 se realizó mal el pase de papel, maquina 11 rodillo B L1 rodamiento malo y maquina 14 salió placa por mucha presión.
23/09/21	1	7	9	10	15	26	39	29	27	28	94	Maquina 1 válvula reguladora de aire SPLICER, maquina 7 se salió placa L1, maquina 9 rodillo L L1 se rompió, maquina 10 sistema de humectación no acciono por oxidó y maquina 15 guías de papel desniveladas.
24/09/21	4	12	14			40	60	54			154	En maquina 4 hubo falla de tensión de papel y se dio torque a las mantillas, en maquina 12 se rompió mantilla L2 y maquina 14 el registro lateral se movió y tuvo reajustarse para obtener un registro correcto.
25/09/21	1	5	7	9	13	48	24	30	28	20	102	Maquina 1 rompió manguera succionadora de aire, en máquinas 5, 7,9 L2se obstruyeron las bandejas por exceso de tintas y en maquina 13 no activo motor humectador L1 por potenciómetro malogrado.
26/09/21	1	6				90	108				198	En maquina 1 SPLICER cadena de corte de papel no bajo por falta de limpieza y maquina 6 se salió placa y producto de eso se rompieron las dos matillas y se movió el punto de registro de colores.
27/09/21	2	7	13			40	60	53			153	En maquina 2 se salió placa en L1, maquina 7 el sistema de entintado no activo el cilindro neumático por falla de válvula y maquina 13 se tuvo que colocar alzas en las mantillas por una débil impresión de imagen.
28/09/21	3	5	6	11	13	28	35	31	34	20	94	Maquina 3 salió placa por mal dobles L1, maquina 5 y 6 hubo atasco de papel con tinta, maquina 11 se rompió rodillo de felpa L2 y maquina 13 rodillo de felpa manchaba por una calibración incorrecta.
29/09/21	3	7	10	13	14	33	30	23	37	30	86	Maquina 3 rodillo H L1 paralizado ajustado, maquina 7 reguladores de tinta malogrados, maquina 10 se cambió placa, maquina 13 y 14 se rompió papel por derrame de tinta al momento del abastecimiento.
30/09/21	1	5	7	15		26	46	36	36		108	Maquina 1 SPLICER eje porta bobina frenado, maquina 5 el sistema de humectación no activo falla cilindro neumático, maquina 7 registro lateral atascado y maquina 15 jebes malogrados y ejemplares mal cortados.

Fuente: elaboración propia

**Tabla 3.4**

*Frecuencias de fallas.*

FECHA	N° MAQUINA	TIEMPO PARADA	15 MAQUINAS OFFSET			T. T. PARADA	Descripción de la falla
01/04/22	2 5 10	29 49 39				117	En maquina 2 hubo falla de tensión de papel y se dio torque a las mantillas, en maquina 5 des calibración de rodillo L2 y maquina 14 el registro lateral se movió y tuvo reajustarse para obtener un registro correcto.
02/04/22	5 9 12 14	31 30 37 19				117	Rodillo L flojo en maquina 5 L2, en maquina 9 reguladores de tintas se descalabraron L2 y en maquina 12 y 14 los rodillos de humectación mancharon por bandejas obstruidas L 1.

03/04/22	3	5	7	11	24	37	22	30	113	Maquina 3 reguladores de tintas L1 descalabrados , en maquina 5 bandeja obstruida pase de agua, maquina 7 no acciono sistema neumático de humectación en L1 y maquina 11 la placa se movió del tope		
04/04/22	1	5	9	13	36	33	44	24	137	papel descentrado SPLICER por bobina mala, maquina 5 y 9 se rompió papel por exceso de humedad por una mala de calibración de rodillos de humectación en L1 y L2 y maquina 13 mancha placa L1		
05/04/22	2	7	15		28	48	40		116	En maquina 2 falla válvula neumática no funciono de rodillo B L1, en maquina 7 hubo rotura de rodillo de felpa en L1 y en maquina 15 que es el folder se movieron las guías que sujetan el papel.		
06/04/22	2	5	10		31	51	38		120	En maquina 2 se salió placa en L1, en maquina 5 se rompió rodillo de felpa en L2 y en maquina 10 rodillo H de tinta descalabrado en L2 donde no pasaba tinta.		
07/04/22	1	3	7	9	15	20	20	25	39	15	119	En maquina 1 no pego papel en SPLICER, en maquina 3 un reguladora de tintas tenia basura L1, en maquina 7 se salió placa en L2, maquina 9 falta agua L1 y maquina 15 la hoja dobladora de ejemplar se rompió.
08/04/22	9				30						30	En maquina 9 se salió placa aluminio en L2 y se cambió una nueva.
09/04/22	4	8	12		47	56	36				139	En maquina 4 no activo sistema humectación por falla neumática en L2, maquina 8 se rompió rodillo felpa J L2 y maquina 12 se salió placa L1.
10/04/22	8	12			52	75					127	En la maquina 8 se rompió rodillo L felpa L2. Se rompió reloj de compensador y tuvo que cambiarse de emergencia.
11/04/22	6	10	14	15	30	29	38	18			115	En máquinas 6y 10 se des calibraron rodillos G por falta de lubricación en L2. En máquinas 14 des calibración rodillo felpa L1 y en la maquina 15 se soltó papel por falta de aire para la succión.
12/04/22	1	9	15		33	48	34				115	En maquina 1 no pego el papel en SPLICER, en maquina 9 se salió placa L1, y maquina 15 se rompió papel por mal corte de la cuchilla dentada sin filo.
13/04/22	1	4	7	10	31	51	31	54			167	En la maquina 1 SPLICER rodillo de succión soltó papel al momento de corte, en maquina 4 motor humectado L2r se paraliza por falta de lubricación y en maquina 7 y 10 el rodillo H se rose de rodamiento L2.
14/04/22	2	5	8	10	22	42	32	30			126	en maquina 2 regulador des calibre y no pintaba L1, en maquina 5 se rompió mantillas L1 y en maquina 8 hubo falla por mala tensión de papel por mantillas mal calibradas L1 y maquina 10 se salió placa L2
15/04/22	5	7	11		41	47	28				116	La máquina 5 se soltó rodillo de felpa L1, en maquina 7 se rompió papel y en la maquina 11 se atascó de papel por la falla de la maquina 7.
16/04/2022	7	13	14		38	52	43				133	Maquina 7 sistema de humectación no acciono por falta de lubricación L2, y en máquinas 13 y 14 se rompió el papel por mucha humedad.
17/04/2022	5	10			55	77					132	En la maquina 5 se salió placa L2, en maquina 10 falla en mantilla por débil imagen y tuvo que cambiarse L2.
18/04/2022	1	3	9	11	20	40	19	40			119	maquina 1 el SPLICER no realizo corte automático , en maquina 3 no acciono sistema entintado por falla neumática L2, en maquina 8 y 11 se obstruyeron bandejas de solución fuente y en maquina 11 cayo tinta
19/04/2022	1	5	10		35	46	30				111	Maquina 1 SPLICER no realizo pegado automático, maquina 5 motor humectador L2 se paraliza falta lubricación, la maquina 10 rodillo de felpa se propio L2.
20/04/2022	2	8	12		31	51	41				123	Maquina 2 se salió placa en L2, en maquina 8 L1 reguladores de tintas no calibrados y maquina 12 L2 el rodillo L se quedó pegado.
21/04/2022	8	15			62	80					142	Maquina 8 se rompió el papel generando atasco al igual en la maquina 15 se movió el punto de corte de periódico por la parada brusca.

22/04/2022	3	5	9	40	49	29	118	En la maquina 3 se soltó rodillo felpa L2, en maquina 5 el rodillo H des calibrado L1 Y en maquina 9 se rompió papel por derrame de agua L1.		
23/04/2022	1	5	11	39	48	28	115	Maquina 1 válvula reguladora de aire SPLICER, maquina 5 sistema de humectación no acciono por oxido L1 y maquina 11 no acciono motor humectador por falta de lubricación.		
24/04/2022	2	9	14	32	52	42	126	Rotura de papel en maquina 2 fuga de agua y ocasionó atasco de papel en las maquinas 3y 14.		
25/04/2022	1	4	7	9	28	31	44	20	123	Maquina 1 SPLICER rompió papel, en máquinas 4, 7 L1 se derramo tinta por mal abastecimiento y en maquina 14 no activo motor humectador L1 por potenciómetro malogrado.
26/04/2022	1	6	12	27	47	39	113	Maquina 1 SPLICER cadena de carril no deslizo por falta de lubricación, maquina 6 se salió placa L1 y maquina 12 se movió registro de colores lado latera.		
27/04/2022	7	11	50	70	120	Maquina 7 el sistema de entintado no activo el cilindro neumático por falla de válvula y maquina 11 se tuvo que colocar alzas en las mantillas por una débil impresión de imagen.				
28/04/2022	6	8	11	13	30	18	42	33	123	Maquina 6 salió placa por mal dobles L2, maquina 8 se paralizó motor humectador fusible malo L1, maquina 11 se rompió rodillo de felpa L2 y maquina 13 rodillo de felpa manchaba por una calibración incorrecta.
29/04/2022	3	8	11	13	37	34	34	16	121	Maquina 3 rodillo felpa L1 paralizado ajustado, maquina salió placa, maquina 8 se cambió placa mal revelada L2, maquina 11 y 13 se rompió papel por sobre carga de tinta.
30/04/2022	5	11	13	35	55	45	135	maquina 5 el sistema de humectación no activo falla cilindro neumático, maquina 11 registro lateral atascado y maquina 13 mantilla floja y tubo que calibre en L2		

Fuente: elaboración propia

Importancia de mantenimiento preventivo.

Es la inspección invariable de las infraestructuras y dispositivos, así como del incorporado de labores de refacción y observación útil para avalar la marcha usual y el buen estado de conservación de un sistema.

Considera al mantenimiento como la actividad humana más importante que garantiza la presencia de un servicio de calidad establecido, desde el punto de vista estratégico. El mantenimiento es un conjunto de actividades que refleja la conservación, se basa en las labores que son muy necesarios para hacer un objetivo satisfactorio que proporciona un servicio de calidad, en los trabajos de conservación es fundamental realizarlo durante todo ciclo de vida de un equipo o máquina, por lo cual el mantenimiento con listas, acciones y planes se denominan estrategias principales de mantenimiento en los cuales existen para cada circunstancia, para todo tipo de trabajo siempre existe sistemas, subsistemas, equipos, se quiere que estos bienes trabajen de manera continua y vuelvan a proporcionar el servicio con la calidad esperada y necesario ,tan importante son los trabajos de mantenimiento que garantizan la operatividad eficiente de los equipos alargando la vida útil manteniendo en perfectas condiciones para seguir trabajando.

Mantenimiento Preventivo.

Es la manera en procurar disminuir la continuidad de fallas no programadas aprovechando el momento más idóneo tanto para las actividades de producción como las tareas de mantenimiento. Facilita preparar con anticipación herramientas adecuadas, materiales, repuestos e insumos, además la selección de personal capacitado y calificado, que forma parte del mantenimiento preventivo, que están incluidos de manera importante en las actividades de los servicios de inspección rutinarias, conservación y reparación de los equipos o máquinas. previene y detecta corrigiendo las fallas frecuentes en un espacio de un tiempo establecido conceptualmente, planteado sin importar el estado del equipo a mantenerlo habitualmente al equipo o instalación fuera de servicio y reemplazando periódicamente los componentes, en algunos equipos es apropiado y necesario justificar detalladamente la rentabilidad económica para su aplicación.

Se realizó la capacitación para una adecuada ejecución de las actividades y el buen llenado de los formatos. Se presenta en anexo 10.

Se elaboró un cronograma de obediencia de mantenimiento preventivo destinando a las frecuencias de las tareas.

En las respectivas tablas 3.5, 3.6 y 3.7 se puede evidenciar lo mencionado alcanzando estandarizar las actividades para la facilidad de ejecución.

**Tabla 3.5***Plan de mantenimiento preventivo*

DIARIO EL TIEMPO S.A.C		
AREA DE MANTENIMIENTO		PLANTA ZONA INDUSTRIAL
MANTENIMIENTO DE ROTATIVA GOSS COMMUNYTE - 4 TORRES- 16 UNIDADES		
	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	FRECUENCIA
<b>CODIGO</b>	<b>1.- UNIDAD DE IMPRESIÓN</b>	<b>DIAS</b>
	<b>A.- SISTEMA DE HUMECTACION</b>	
SH-1	REVISAR CALIBRACION RODILLOS VULCANIZADOS	QUINCENAL
SH-2	LIMPIAR Y REVISAR DUREZA DE VULCANIZADOS	MENSUAL
SH-3	LIMPIAR, DESMONTAR Y CALIBRAR VULCANIZADOS	TRIMESTRAL
SH-4	INSPEC BOCINAS, RODAJES, BRAZOS, RODILLOS Y EJES	SEMESTRAL
SH-5	LIMPIAR, CALIBRAR MOLETONES	QUINCENAL
SH-6	DRENAR FUENTE LAVAR, CIRCULAR AGUA CALIENTE CON LEJIA	SEMANAL
SH-7	REACONDICIONAMIENTO RODILLOS CROMADOS	QUINCENAL
	<b>B.- SISTEMA DE TINTA</b>	
ST-1	REVISAR CALIBRACION RODILLOS VULCANIZADOS	QUINCENAL
ST-2	REMOVER VIDRIADO, REVISAR DUREZA DE VULCANIZADOS	MENSUAL
ST-3	LIMPIAR, DESMONTAR Y CALIBRAR VULCANIZADOS	TRIMESTRAL
ST-4	INSPEC BOCINAS, RODAJES, BRAZOS, RODILLOS Y EJES	SEMESTRAL
ST-5	LIMPIAR FUENTES DE TINTA Y CALIBRAR PEINES	MENSUAL
ST-6	DESMONTAR LIMPIAR LUBRICAR CALIBRAR LLAVES	TRIMESTRAL
	<b>C.- SISTEMA DE IMPRESION</b>	
SI-1	LAVAR MANTILLA CON REMOVEDOR DE VIDRIADO	QUINCENAL
SI-2	REVISAR AJUSTE MANTILLA CON TORQUIMETRO	QUINCENAL
SI-5	REVISAR CALIBRE CILINDROS MANTILLA	MENSUAL
SI-6	REVISAR CALIBRE CILINDROS PLANCHA MANTILLA	MENSUAL
SI-7	DESMONTAR BARRA MORDAZA, LIMPIAR, REVISAR	TRIMESTRAL
SI-9	INSPECCION ARTICULACION ENGANCHE DE CILINDROS	TRIMESTRAL
	<b>D.- SISTEMA DE TRANSMISION</b>	
TR-1	REVISAR ARBOL DE EXCENTRICAS	MENSUAL
TR-2	REVISAR BACKLASH (0,006) ENTRE DIENTES ENGRANAJES	TRIMESTRAL
TR-3	PULVERIZAR E INSPECCIONAR ESTADO DE ENGRANAJES	TRIMESTRAL
	<b>E.- ESTRUCTURA INTERNA</b>	
EI-1	LIMPIAR PAREDES INTERNAS, BRAZOS, BOCINAS, EJES	SEMANAL
EI-2	DESMONTAR, LUBRICAR BRAZOS Y REGULADORES	TRIMESTRAL

Fuente: elaboración propia

**Tabla 3.6***Plan de mantenimiento preventivo*

<b>2.- PLEGADORA O FOLDER</b>		
<b>A.- CILINDRO CORTADOR</b>		
CC-1	REVISAR CUCHILLAS CORTADORAS	<b>SEMANAL</b>
CC-2	REVISAR AGUJAS CILINDRO CORTADOR	<b>SEMANAL</b>
CC-3	INSPECCIONAR COJINETES CAJA DE CUCHILLAS	<b>SEMANAL</b>
CC-4	REVISAR SEGUIDORES DE LEVAS CILINDRO DOBLADOR	<b>QUINCENAL</b>
<b>B.- CILINDRO PLEGADOR</b>		
CP-2	REVISAR SEGUIDORES DE LEVAS CILINDRO PLEGADOR	<b>QUINCENAL</b>
CP-3	VERIFICAR ESTADO HOJA DOBLADORA	<b>MENSUAL</b>
CP-4	VERIFICAR ESTADO DE AGUJAS	<b>QUINCENAL</b>
CP-5	VERIFICAR SINCRONIZACION DE CILINDROS	<b>MENSUAL</b>
<b>C.- SISTEMA DE ENTREGA</b>		
SE-1	REVISAR RUEDAS DE TROLE EMBUDO SUPERIOR	<b>QUINCENAL</b>
SE-2	INSPECCIONAR FAJAS TRANSPORTADORAS	<b>QUINCENAL</b>
SE-3	INSPECCIONAR RODILLOS ENTRADA FOLDER	<b>MENSUAL</b>
SE-4	REVISAR ESTADO DE ARAÑAS	<b>MENSUAL</b>
SE-5	INSPECCIONAR EL SISTEMA DE ENTREGA	<b>MENSUAL</b>
SE-6	ESTADO Y AJUSTE DE FAJA RTF	<b>MENSUAL</b>
SE-6	REVISAR AJUSTE RODILLOS PUNTA EMBUDO	<b>TRIMESTRAL</b>
<b>C.- SISTEMA DE TRANSMISION</b>		
TR-1	VERIFICAR ALINEAMIENTO DE FAJAS	<b>MENSUAL</b>
TR-2	REVISAR BACKLASH (0,006) ENTRE DIENTES ENGRANAJE	<b>TRIMESTRAL</b>
TR-3	PULVERIZAR E INSPECCIONAR ESTADO ENGRANAJES	<b>TRIMESTRAL</b>
TR-4	INSPECCION RODAMIENTOS	<b>TRIMESTRAL</b>
TR-5	INSPECCIONAR Y AJUSTAR FAJAS	<b>TRIMESTRAL</b>
TR-6	INSPECCIONAR Y AJUSTAR CADENAS	<b>TRIMESTRAL</b>
<b>D.- CUARTO DOBLES</b>		
CD-1	VERIFICAR ESTADO HOJA DOBLADORA	<b>MENSUAL</b>
CD-2	INSPECCIONAR GUIAS	<b>MENSUAL</b>
CD-3	REVISAR REGULACION	<b>BIMESTRAL</b>
CD-4	INSPECCIONAR RODAMIENTOS	<b>TRIMESTRAL</b>
<b>3.- PORTA BOBINAS</b>		
<b>A.- STAND MANUAL</b>		
SB-1	REVISAR ZAPATAS DE FRENO	<b>QUINCENAL</b>
SB-2	REVISAR RODAMIENTOS DE POLINES	<b>MENSUAL</b>
SB-3	REVISAR COMPENSADORES DE POLINES	<b>MENSUAL</b>
SB-4	VERIFICAR DEFLEXION DE EJES	<b>TRIMESTRAL</b>
SB-5	REVISAR CONOS DE AJUSTE	<b>TRIMESTRAL</b>
SB-6	REVISAR CANDADOS	<b>TRIMESTRAL</b>
SB-7	REVISAR BOCINAS	<b>TRIMESTRAL</b>

Fuente: elaboración propia

**Tabla 3.7**

*Plan de mantenimiento preventivo*

<b>B.- EMPALMADORA AUTOMATICA - (MARTIN)</b>		
EA-1	LIMPIEZA INTERNA	SEMANAL
EA-2	REVISAR REGULACION DE PRESION NEUMATICA	QUINCENAL
EA-3	REVISAR ESTADO DE FAJAS	QUINCENAL
EA-4	REVISAR TENSION DE FAJAS	MENSUAL
EA-5	REVISAR PARALELISMO DE FAJAS	MENSUAL
EA-6	REVISAR POSICION DEL TRANSPORTADOR CEPILLO/CUCHILLA (SENSOR DETIENE TRANSPORTADOR, LA BANDA DE PAPEL DEBE QUEDAR ENTRE 3/4 Y 7/8" DEL ROLLO NUEVO)	MENSUAL
EA-7	REVISAR ALINEAMIENTO DE LOS RAYOS INFRARROJOS (SENSORES), LA LUZ DE ESTAR PARALELA CON LOS ROLLOS Y AL CENTRO DEL FOCO (UTILIZAR PAPEL BLANCO PARA CENTRAR LA LUZ)	BIMESTRAL
EA-8	REVISAR POSICION EN DOMICILIO DEL TRANSPORTADOR CEPILLO/CUCHILLA (AJUSTAR BRAZO DEL MICRO INTERRUPTOR, SUPERFICIE SUPERIOR DE SOPORTES NIVELADOS CON LOS TRAVESAÑOS DE ALUMINIO Y A 1/2" DE LA BANDA DE PAPEL)	BIMESTRAL
EA-9	REVISAR AJUSTE BRAZO DEL MICRO INTERRUPTOR, (DEBE ACCIONARSE CON UN MOVIMIENTO DEL CEPILLO DE SOLO 1/4")	BIMESTRAL
EA-10	*** REVISAR ZAPATAS DE FRENO DEBE DE ESTAR A 1/4" DEL EJE DEL NUCLEO, (DESGASTE CON MAS DE 1/8" DEBE RECTIFICARSE, COLOCAR LAINA DE 1/16" ENTRE ZAPATA Y SOPORTE, PARA COMPENSAR EL DESGATE)	BIMESTRAL
EA-11	REVISAR CONJUNTO DEL TRANSPORTADOR CEPILLO/CUCHILLO	BIMESTRAL
EA-12	EFFECTUAR ENSAYO PRELIMINAR DE CICLO (SIN PAPEL)	BIMESTRAL
EA-13	EFFECTUAR ENSAYO DE CORRIDA (SIN PAPEL)	BIMESTRAL
<b>C.- EMPALMADORA AUTOMATICA - (BUTTLER)</b>		
<b>D.- EMPALMADORA AUTOMATICA - (EBWAY)</b>		
<b>4.- SISTEMA DE POTENCIA</b>		
SP-1	REVISAR TENSION DE FAJAS	MENSUAL
SP-2	INSPECCION (ESTETOSCOPIO) RODAJES EJE HORIZONTAL	TRIMESTRAL
SP-3	INSPECCION MOTOR ELECTRICO PRINCIPAL	TRIMESTRAL
SP-4	LIMPIEZA DE CONSOLA DE CONTROL	QUINCENAL
SP-5	LIMPIEZA DE CONSOLA DE CONTROL DE UNIDADES	QUINCENAL
SP-6	INSPECCION MOTOR ELECTRICO DEL SOLADOR	TRIMESTRAL
SP-7	INSPECCION TACOMETRO DEL MOTOR ELECTRICO PRINCIPAL	TRIMESTRAL
<b>5.- SISTEMA NEUMATICO</b>		
SN-1	DRENAR FILTRO AIRE, ABRIR PURGA	DIARIO
SN-2	LIMPIAR CONO CON SOLVENTE, TAZA CON DETERGENTE	QUINCENAL
SN-3	MANTENER NIVEL DEL LUBRICADOR DE ACEITE	DIARIO
SN-4	ELIMINAR FUGAS DE AIRE EN PISTONES Y SOLENOIDES	QUINCENAL
SN-5	INSPECCIONAR Y/O DESARMAR PISTONES DE AIRE	BIMESTRAL
SN-6	INSPECCIONAR Y/O DESARMAR VALVULAS DE AIRE	TRIMESTRAL
SN-7	INSPECCIONAR BOMBA DE TINTA	SEMESTRAL
SN-8	INSPECCIONAR CABEZAS ARTICULADAS DE PISTONES	SEMESTRAL
SN-9	REGULAR FLUJO DE ACEITE 2 GOTAS\UNIDAD	SEMANAL
<b>6.- LUBRICACION</b>		
LU-1	MANTENER NIVEL DE ACEITE, CARTER Y VISORES	SEMANAL
LU-2	INSPECCIONAR GRASERAS, ACEITERAS Y VISORES	SEMANAL
LU-3	CIRCULANDO SACAR MUESTRA ACEITE DEL CARTER	TRIMESTRAL
LU-4	DRENAR, FILTRAR ACEITE, LIMPIAR,TUBERIA Y FILTRO	TRIMESTRAL
LU-5	REVISAR BOMBA DE ACEITE	SEMESTRAL
LU-6	CAMBIO DE ACEITE DE CIRCULACION	ANUAL
LU-7	CAMBIO ACEITE MOTOREDUCTOR DE HUMECTACION	ANUAL
LU-8	CAMBIO ACEITE CADENAS SISTEMA DE POTENCIA	ANUAL
LU-9	CAMBIO ACEITE MOTOREDUCTOR DE WINCHE	ANUAL

Fuente: elaboración propia

Se confeccionó el formato programa de mantenimiento preventivo para las actividades con fecha de realización de las maquinarias de producción. Las cuales se observan en las tablas sucesivas 3.8, 3.9, 3.10, 3.11 y 3.12 respectivamente.

Dentro de la actividad de lubricación en área de producción podemos detallar el tipo de lubricante, método de aplicación e identificación por color tal como podemos señalar en las tablas 3.13 y 3.14 respectivamente,

Y como las Técnicas de inspección sensoriales tenemos los Check list para lo cual lo podemos resumir en las tablas 3.15 y 3.16 donde se realizó el seguimiento y control.

**Tabla 3.8**

*Programa de mantenimiento preventivo*

		LEYENDA																														
EMPRESA PERIODISTICA DIARIO EL TIEMPO S.A.C		C = COMMUNITY GRASERA	SC = COMMUNITY	SSC = COMMUNITY																												
GERENCIA DE PRODUCCION		D = DEV 1400	M = DGM	G1/G2 = FOLDER																												
AREA DE MANTENIMIENTO		V = VENTURA	G = GLOBAL	1/2/3/4 = UNIDADES																												
			ABCE = TORRE																													
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO ROTATIVA GOOS																																
DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	DIAS																															FRECUENCIA (DIAS)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
<b>1.- UNIDAD DE IMPRESION</b>																																<b>DIARIO</b>
LIMPIAR PAREDES INTERNAS, BRAZOS, BOCINAS, EJES																																<b>DIARIO</b>
DRENAR FILTRO AIRE, ABRIR PURGA																																<b>DIARIO</b>
LIMPIAR CONO CON SOLVENTE, TAZA CON DETERGENTE																																<b>SEMANTAL</b>
MANTENER NIVEL DEL LUBRICADOR DE ACEITE																																<b>DIARIO</b>
MANTENER NIVEL DE ACEITE, CARTER Y VISORES																																<b>SEMANTAL</b>
INSPECCIONAR GRASERAS, ACEITERAS Y VISORES																																<b>SEMANTAL</b>
REVISAR CALIBRACION RODILLOS VULCANIZADOS																																<b>SEMANTAL</b>
LIMPIAR, CALIBRAR ESCOBILLA Y PEINES O MOLETONES																																<b>SEMANTAL</b>

Fuente: elaboración propia

**Tabla 3.9**

*Programa de mantenimiento preventivo*

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	DIAS																															FRECUENCIA (DIAS)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
LAVAR MANTILLA CON REMOVEDOR DE VIDRIADO																																	SEMANAL
REGULAR FLUJO DE ACEITE A 2 GOTAS\ UNIDAD																																	SEMANAL
REVISAR CALIBRACION RODILLOS VULCANIZADOS																																	SEMANAL
REMOVER VIDRIADO, REVISAR DUREZA DE VULCANIZADOS																																	SEMANAL
LIMPIAR Y REVISAR DUREZA DE VULCANIZADOS																																	SEMANAL
REVISAR AJUSTE MANTILLA CON TORQUIMETRO																																	QUINCENAL
ELIMINAR FUGAS DE AIRE EN PISTONES Y SOLENOIDES																																	QUINCENAL
LIMPIAR FUENTES DE TINTA Y CALIBRAR PEINES																																	QUINCENAL
REVISAR REGISTRO LATERAL Y CIRCUNFERENCIAL																																	QUINCENAL
INSPECCION CILINDROS, DEFLEX, RUIDO, VIBRACION																																	MENSUAL
REVISAR ARBOL DE EXCENTRICAS																																	MENSUAL
REVISAR CALIBRE CILIND MANTILLA- MANTILLA/IMPRESOR																																	BIMESTRAL
REVISAR CALIBRE CILINDROS PLANCHA MANTILLA																																	BIMESTRAL
DESMONTAR BARRA MORDAZA, LIMPIAR, REVISAR																																	BIMESTRAL
DESMONTAR, LUBRICAR BRAZOS Y REGULADORES																																	TRIMESTRAL
CIRCULANDO SACAR MUESTRA ACEITE DEL CARTER																																	TRIMESTRAL
DRENAR, FILTRAR ACEITE, LIMPIAR, TUBERIA Y FILTRO																																	TRIMESTRAL
LIMPIAR, DESMONTAR Y CALIBRAR VULCANIZADOS																																	TRIMESTRAL

Fuente: elaboración propia



*Programa de mantenimiento preventivo*

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	DIAS																															FRECUENCIA (DIAS)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
INSPECCIONAR COJINETES CAJA DE CUCHILLAS																																	SEMANAL
REVISAR SEGUIDORES DE LEVAS CILINDRO CORTADOR																																	SEMANAL
REVISAR SEGUIDORES DE LEVAS CILINDRO PLEGADOR																																	SEMANAL
REVISAR RUEDAS DE TROLE EMBUDO SUPERIOR																																	SEMANAL
INSPECCIONAR FAJAS TRANSPORTADORAS																																	SEMANAL
VERIFICAR ESTADO HOJA DOBLADORA																																	QUINCENAL
VERIFICAR ESTADO HOJA DOBLADORA																																	QUINCENAL
REVISAR SINCRONIZACION HOJA DOBLADORAS																																	QUINCENAL
INSPECCIONAR RODILLOS SEGUNDO DOBLES																																	QUINCENAL
INSPECCIONAR GUIAS																																	MENSUAL
VERIFICAR SINCRONIZACION DE CILINDROS																																	MENSUAL
REVISAR ESTADO DE ARAÑAS																																	MENSUAL
INSPECCIONAR EL SISTEMA DE ENTREGA																																	MENSUAL
REVISAR REGULACION																																	BIMESTRAL
INSPECCIONAR RODAMIENTOS																																	TRIMESTRAL
INSPEC RODAJES CILINDRO PLEGADOR ESTETOSCOPIO																																	TRIMESTRAL
REVISAR AJUSTE RODILLOS PUNTA EMBUDO																																	TRIMESTRAL
VERIFICAR DEFLEXION EJE HORIZONTAL																																	TRIMESTRAL
REVISAR BACKLASH (0,006) ENTRE DIENTES ENGRANAJE																																	TRIMESTRAL

Fuente: elaboración propia

**Tabla 3.12**

*Programa de mantenimiento preventivo*



## Frecuencias de Lubricación

EMPRESA PERIODISTICA DIARIO EL TIEMPO S.A.C.

GERENCIA DE PRODUCCION  
AREA MANTENIMIENTO

MANTENIMIENTO DE ROTATIVA GOSS COMMUNITY  
"GRASERAS"  
TABLA DE LUBRICACION  
"ZONA INDUSTRIAL- 26 DE OCTUBRE - PIURA"

PARTE	UBICACION	METODO (DE APLICACION)	FRECUENCIA	LUBRICANTE	COLOR IDENTIFICACION
<b>1.- UNIDAD DE IMPRESION</b>					
				<b>MOBIL</b>	
CAJA DE TRANSMISION (ENGRANAJES) ARTICULACION ENGANCHE SISTEMA IMPRESION	CAJA DE LADO DE TRANSMISION	ENGRASE MANUAL (1)	DOS VECES/SEMANA	MOBILITH AW1	ROJO
BOCINAS RODILLOS VIBRADORES DE TINTA BOCINA RODILLO MOLETON/ESCOBILLA HUMECTACION	LADOS OPERACION Y TRANSMISION EXTREMOS DEL EJE, INTERIOR MARCO	ESCOBILLA (1) GRASERA (2)	MENSUAL SEMANAL	MOBILITH AW1 MOBILITH AW1	ROJO ROJO
BOCINA DE EJE DEL RODILLO ALIMENTACION DE TINTA	EXTREMOS DEL EJE, INTERIOR MARCO	GRASERA (2)	SEMANAL	MOBILITH AW1	ROJO
ENGRANAJES DE REDUCCION MOTOR DE HUMECTACION	EXTREMOS DEL EJE, INTERIOR MARCO MOTOR HUMECTACION, REVISAR EN TAPON NIVEL	GRASERA (2) COPA ACEITE (4)	SEMANAL MENSUAL	MOBILITH AW1 DTE OIL BB	ROJO VERDE
<b>2.- PLEGADORA O FOLDER</b>					
SISTEMA DE TRANSMISION Y CADENA LEVAS ABIERTAS/MORDAZAS BOCINAS PISADORES RTF	LADO DE TRANSMISION INERIOR MARCO, LADO OPERACION SUPERIOR, FOLDER	ESCOBILLAR (1) ESCOBILLAR (1) COPA ACEITE AGUJEROS ACEITE	SEMANAL SEMANAL SEMANAL	MOBILITH AW1 MOBILITH AW1 DTE OIL BB	ROJO ROJO VERDE
ROLETES RODILLOS	RODILLO SOBRE EMBUDO FAJAS TRANSPORTA PAPEL EN CILINDROS DOBLADOR LADO FRONTAL	GRASERA (2)	DIARIO MENSUAL	DTE OIL BB MOBILITH AW1	VERDE ROJO
BOCINAS DE EJE PORTA MORDAZAS <b>CUARTO DOBLES</b>	PARTE DELANTERA DE CILINDROS GUARDA AMBOS LADOS DEL DOBLADOR ARAÑA SACA PLIEGOS	ACEITERA (4) GRASERA (2) GRASERA (2)	MENSUAL	DTE OIL BB	VERDE
SEGUIDORES DE LEVAS EN CILINDROS ENGRANAJES, RUEDAS MOLETEADAS ENGRANAJES ABIERTOS	PARTE DELANTERA DE CILINDROS GUARDA AMBOS LADOS DEL DOBLADOR ARAÑA SACA PLIEGOS	ACEITERA (4) GRASERA (2) GRASERA (2)	MENSUAL MENSUAL MENSUAL	DTE OIL BB MOBILITH AW1 MOBILITH AW1	VERDE ROJO ROJO
<b>3.- STAND DE BOBINAS</b>					
BOCINAS DE EJE DE ROLLO DE PAPEL	ESTANTE PORTA ROLLO AMBOS LADOS LADO OPERACION, ESTANTE	ENGRASE MANUAL	SEMANAL	MOBILITH AW1	ROJO
TORNILLO LATERAL, ARTICULACION FRENO EXCENTRICA DEL FRENO	PORTAROLLO ESTANTE PORTA ROLLO	ACEITERA (4) GRASERA (2)	SEMANAL MENSUAL	DTE OIL BB MOBILITH AW1	VERDE ROJO

### LEYENDA

DIARIO EL TIEMPO S.A.C.

- INSTRUCCIONES**
- (1) LIMPIAR CON ESCOBILLA, APLICAR GRASA CON BROCHA  
(2) LIMPIAR GRASERA (2), BOMBLEAR GRASA, RETIRAR EXCEDENTE  
(3) LIMPIAR CON ESCOBILLA, APLICAR ACEITE CON BROCHA  
(4) LLENAR CON ACEITE SI ES NECESARIO

Fuente: elaboración propia

Actividad de Lubricación

Tabla 3.14

*Frecuencias de realización*

EMPRESA PERIODISTICA DIARIO EL TIEMPO S.A.C.

GERENCIA DE PRODUCCION

AREA DE MANTENIMIENTO

MANTENIMIENTO DE ROTATIVAS GOSS COMMUNITY "ACEITERAS"

TABLA DE LUBRICACION

"ZONA INDSUTRIAL- 26 DE OCTUBRE - PIURA"

PARTE	UBICACION	METODO DE APLICACIÓN	FRECUENCIA	LUBRICANTE	COLOR DE IDENTIF.
<b>1.- UNIDAD DE IMPRESION</b>					
BOCINAS DE EJES DE BOBINAS	MARCO DEL STAND DE BOBINAS	ACEITERA	DIARIAMENTE	MOBIL VACTRA IV	VERDE
ESPÁRRAGO LATERAL ARTICULACION DE FRENO	LADO DE OPERACIÓN STAND DE BOBINAS	ACEITERA	SEMANAL	VACTRA IV	VERDE
MOTORES DE HUMECTACION	TAPAS DE ACEITE DENTRO DE CUBIERTA DE LADO DE OPERACIÓN	ACEITERA	MENSUAL	VACTRA IV	VERDE
EXCENTRICA DE ARTICULACION DEL FRENO	LADO DE OPERACION DEL STAND DE BOBINAS	GRASERA (2)	SEMANAL	MOBIL MOBILUX EP 1	ROJO
BOCINAS DE RODILLOS DE HUMECTACION Y TINTA	DENTRO DE MARCOS LATERALES DE UNIDAD	GRASERA (2)	SEMANAL	MOBIL MOBILUX EP 1	ROJO
ESTRIADO DE CILINDRO DE PLANCHA LADO 13	DENTRO DE MARCO DE LADO DE TRANSMISION	GRASERA (2)	SEMANAL		
RODAMIENTOS CILINDROS DE PLANCHA Y MANTILLA	DENTRO DE MARCO DE LADO DE OPERACIÓN	GRASERA (2)	MENSUAL	MOBIL MOBILUX EP 1	ROJO
EJE DE TRANSFERENCIA DEL CILINDRO DE MANTILLA	LADO OPERACIÓN EXTREMO DEL EJE	GRASERA (2)	MENSUAL	MOBIL MOBILUX EP 1	ROJO
TORNILLO O ROSCA DE COMPENSADORES	TODOS LOS COMPENSADORES	ESCOBILLAR (3)	MENSUAL	MOBIL MOBILUX EP 1	ROJO
<b>2.- PLEGADORA O FOLDER</b>					
CAM FOLLOWER - CILINDRO DE CORTE	LEVA - LADO TRANSMISION	GRASERA (2)	DIARIO	MOBIL MOBILUX EP 1	ROJO
CAM FOLLOWER - CILINDRO DOBLADOR	BRAZO - LADO OPERACIÓN VASTAGO SOPORTE DEL	GRASERA (2)	DIARIO	MOBIL MOBILUX EP 1	ROJO
BOCINA - CILINDRO DOBLADOR	RESORTE - LADO OPERACIÓN INTERIOR DEL MARCO - LADO OPERACIÓN	GRASERA (2)	DIARIO	MOBIL MOBILUX EP 1	ROJO
PISTA EXTERIOR DE LEVA - CILINDRO DOBLADOR		ESCOBILLAR (3)	DIARIO	MOBIL MOBILUX EP 1	ROJO
RODAMIENTOS, CILINDROS DOBLADOR Y CORTE	LADO INTERIOR DEL MARCO, EXTREMOS DE LOS CILINDROS	GRASERA (2)	DIARIO, RETIRAR LA GRASA VIEJA, LIMPIAR Y SECAR.	MOBIL MOBILUX EP 1	ROJO
RODAMIENTOS DEL EJE LEVANTA AGUJAS, CILINDROS DE CORTE	LADO INTERIOR DEL MARCO, EXTREMOS DEL CILINDRO	GRASERA (2)	DIARIO, RETIRAR LA GRASA VIEJA, LIMPIAR Y SECAR.	MOBIL MOBILUX EP 1	ROJO

RODAMIENTOS, EJE TRANSMISION AL FOLDER	EXTERIOR DEL MARCO, PARTE POSTERIOR E INFERIOR DE LA CAJA TRANSMISIÓN PRINCIPAL	GRASERA (2)	SEMANAL, RETIRAR LA GRASA VIEJA, LIMPIAR Y SECAR.	MOBIL MOBILUX EP 1	ROJO
RODAMIENTO, RODILLOS INFERIORES - JALADORES DE PAPEL (NIPPING ROLLER)	EXTERIOR DEL MARCO, LADO OPERACIÓN	GRASERA (2)	SEMANAL, RETIRAR LA GRASA VIEJA, LIMPIAR Y SECAR.	MOBIL MOBILUX EP 1	ROJO
CATALINAS Y CADENAS, TRANSMISION FAJAS, SISTEMA DE SALIDA DE EJEMPLARES	INTERIOR E INFERIOR DEL MARCO. LADO TRANSMISION	GRASERA (2)	SEMANAL, RETIRAR LA GRASA VIEJA, LIMPIAR Y SECAR.	MOBIL MOBILUX EP 1	ROJO
CATALINAS Y CADENAS, TRANSMISION FAJAS, SISTEMA DE SALIDA DE EJEMPLARES	INTERIOR E INFERIOR DEL MARCO. LADO TRANSMISION	GRASERA (2)	SEMANAL, ESCOBILLAR Y RETIRAR LA GRASA VIEJA, LIMPIAR	MOBIL MOBILUX EP 1	ROJO
BOCINAS PISADORES RTF	SUPERIOR, FOLDER	COPA ACEITE	SEMANL	DTE OIL BB	VERDE
ROLETES	RODILLO SOBRE EMBUDO	AGUJEROS ACEITE	DIARIO	DTE OIL BB	VERDE
RODILLOS	FAJAS TRANSPORTA PAPEL	GRASERA (2)	MENSUAL	MOBILITH AW1	ROJO
CUARTO DOBLES SEGUIDORES DE LEVAS EN CILINDROS ENGRANAJES, RUEDAS MOLETEADAS	PARTE DELANTERA DE CILINDROS GUARDA AMBOS LADOS DEL DOBLADOR	ACEITERA (4)	MENSUAL	DTE OIL BB	VERDE
ENGRANAJES HOJA DOBLADORA	RODILLO DOBLADOR	GRASERA (2)	MENSUAL	MOBILITH AW1	ROJO
ENGRANAJES ABIERTOS	ARAÑA SACA PLIEGOS	GRASERA (2)	MENSUAL	MOBILITH AW1	ROJO
<u>LEYENDA</u>			<u>INSTRUCCIONES</u>		
DIARIO EL TIEMPO S.A.C.			(1 ) LIMPIAR CON ESCOBILLA, APLICAR GRASA CON BROCHA (2 ) LIMPIAR GRASERA (2), BOMBLEAR GRASA, RETIRAR EXCEDENTE (3) LIMPIAR CON ESCOBILLA, APLICAR ACEITE CON BROCHA (4) LLENAR CON ACEITE SI ES NECESARIO		

Fuente: elaboración propia

## Realización de CHECK LIST

**Tabla 3.15**

*Frecuencias de inspección sensorial*

LISTA DE CHEQUEO MANTENIMIENTO PRENSA									
MAQUINA	PARTES	COMPONENTE	ACTIVIDAD	MEDIO AUXILIAR	FRECUENCIA	EJECUTANTE	ESTADO DE MAQUINA	EJECUCION	
SM52	MARCADOR	Sopladores de ionización	Limpiar la superficie y las puntas de descarga de los 2 sopladores	Paño que no desprenda pelusa.	semanal	OPER	NO produciendo		
SM52	MARCADOR	Sensor de control de pliego doble	Limpiar superficie	Paño suave que no desprenda pelusa.	semanal	OPER	NO produciendo		
SM52	GRUPO IMPRESOR	Anillos guías de Cilindro Impresor 1U , 2U , 3U y 4U	Limpiar, eliminar residuos	Paño que no desprenda pelusa	semanal	OPER	NO produciendo		
SM52	GRUPO IMPRESOR	Anillos guías de Cilindro Porta Mantilla 1U , 2U , 3U y 4U	Limpiar, eliminar residuos	Paño que no desprenda pelusa	semanal	OPER	NO produciendo		
SM52	GRUPO IMPRESOR	Superficie del cilindro Impresor 1U , 2U , 3U y 4U	Limpiar superficie	Paño que no desprenda pelusa	semanal	OPER	NO produciendo		
SM52	GRUPO IMPRESOR	Superficie del cilindro de Transferencia 1U , 2U , 3U y 4U	Comprobar el buen ajuste de la malla Súper Blue	Visual	semanal	OPER	NO produciendo		
SM52	GRUPO ENTINTADOR	Racleta de lavado 1U , 2U , 3U y 4U	Limpiar eliminar residuos de tinta	Paño que no desprenda pelusa, solvente	semanal	OPER	NO produciendo		
SM52	GRUPO ENTINTADOR	Lavado: Bandeja colectora debajo de los tubos pulverizadores 1U , 2U , 3U y 4U	Limpiar la bandeja colectora	Paño que no desprenda pelusa	semanal	OPER	NO produciendo		
SM52	PERIFERICOS	CIRCUITO DE TEMPERACIÓN (circuito T) - Filtro de tubería de alimentación	Limpiar, eliminar residuos	Aire comprimido	semanal	OPER	NO produciendo		
SM52	PERIFERICOS	CIRCUITO DE SOLUCIÓN DE MOJADO (circuito D) - Bolsa filtrante	Limpiar residuos y sustituirlo en caso sea necesario	Visual	semanal	OPER	NO produciendo		
SM52	PERIFERICOS	CIRCUITO DE SOLUCIÓN DE MOJADO (circuito D) - Depósito de humectante	evacuar solución, Limpiar	Agua, detergente	semanal	OPER	NO produciendo		
SM52	SALIDA	Filtro de aire húmedo ,Filtros de aire del desenrollados de pliego ,Filtros de aire del freno de pliego	Controlar y limpiar elemento filtrante y sustituirlo en caso sea necesario	Aire comprimido.	semanal	OPER	NO produciendo		
SM52	SALIDA	Eje guía del freno de pliego , Regulador de emparejadores , Barras de pinzas	Limpiar superficie, lubricar	Paño que no desprenda pelusa, Aceite Shell Tonna 68.	semanal	OPER	NO produciendo		
SM52	SALIDA	Freno de pliegos - Pieza lateral	Lubricar 2 engrasadores cónicos L.I. / L.S.	Grasa EP2.	semanal	OPER	NO produciendo		
SM52	SALIDA	Varilla de detector de pliego sobrepasado	Lubricar con spray soporte de varilla del detector de pliego sobrepasado	Aire comprimido, spray WD40 o similar	semanal	OPER	NO produciendo		
SM52	MAQUINA	Lubricación central con grasa	Comprobar la cantidad de grasa en el depósito de grasa, L.I. En caso sea necesario, reponer grasa.	CENTOPLEX 500.	semanal	OPER	NO produciendo		

EJECUTADO POR: \_\_\_\_\_  
VALIDADO POR: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

FIRMA: \_\_\_\_\_

Fuente: elaboración propia

**Realización de CHECK LIST**

**Tabla 3.16**

*Frecuencias de inspección sensorial*

LISTA DE CHEQUEO DE MANTENIMIENTO IMPRESORA KOMORI								SEMANA No.
MAQ	PARTES	COMPONENTE	ACTIVIDAD	MEDIO AUXILIAR	FRECUENCIA	EJECUTADO	ESTADO DE MAQUINA	EJECUCION
IMPRESORA KOMORI	MARCADOR	Unidad de registro lateral, proyectores del detector	Quitar el polvo de papel del tablero del marcador y guías de registro delantero	Paño que no desprenda pelusa y Aire Comprimido	SEMANTAL	PRODUCCION	No produciendo	
IMPRESORA KOMORI	GRUPO IMPRESOR	Cilindro porta plancha, cilindro impresor , cilindro porta mantilla-En todas las unidades	Limpiar anillos medidores de aro Guía	Paño que no desprenda pelusa.	SEMANTAL	PRODUCCION	No produciendo	
IMPRESORA KOMORI	GRUPO IMPRESOR	Rodillo seguidor de leva e, soporte de eje de pinzas, leva de eje de pinza- En la transferencia e impresor-En todas las unidades	Lubricar 3 puntos (operación, impulso, centro)	Grasa EP2, Grasa HHS2000	SEMANTAL	PRODUCCION	No produciendo	
IMPRESORA KOMORI	GRUPO MOJADOR	Bandeja receptora de la unidad, Rodillo de mojado-En toda las unidades	Lubricar distribuidor de grasa en el lado de operación	Grasa EP2	SEMANTAL	PRODUCCION	No produciendo	
IMPRESORA KOMORI	GRUPO ENTINTADOR	Tinteros, rodillo ductor /tintero , recoge motas , baterías de rodillos de tinta , regleta-En todas las unidades	Limpiar cada rodillo entintado, desprender manchas y suciedad	Paño que no desprenda pelusa, Solvente.	SEMANTAL	PRODUCCION	No produciendo	
IMPRESORA KOMORI	GRUPO ENTINTADOR	Rodillo distribuidor, Rodillo tintero-En todas las unidades	Lubricar 2 puntos de grasa (operación, impulso)	Grasa EP2	SEMANTAL	PRODUCCION	No produciendo	
IMPRESORA KOMORI	UNIDAD DE BARNIZ	Bandeja colector de rebose	Limpiar de residuos de barniz	Paño que no desprenda pelusa.	SEMANTAL	PRODUCCION	No produciendo	
IMPRESORA KOMORI	PERIFÉRICOS	Circulación de barniz-Filtro de absorción- Circulación de agua-Pulverizador- mangueras distribuidas	Limpiar, eliminar residuos, Limpiar restos de barniz, Limpiar superficies	Aire comprimido, Paño que no desprenda pelusa, agua	SEMANTAL	PRODUCCION	No produciendo	
IMPRESORA KOMORI	SALIDA	Pinzas de barra de salida, Cadena de barra	Lubricar seguidor de Leva por Barra de salida, Girar la máquina para bombear aceite a la cadena	Grasa EP2, SHELL TONNA 68	SEMANTAL	PRODUCCION	Operación	
EJECUTADO POR:				FECHA:		FIRMA:		
VALIDADO POR:								

Fuente: elaboración propia

## Confiabilidad y Disponibilidad

Confiabilidad y disponibilidad de los equipos para el área de proceso sin la aplicación del plan de mantenimiento preventivo se aprecia en la tabla 3.17. El procedimiento de cálculos de las fichas de recolección del año 2021 y 2022 respectivamente se presenta en el anexo 3.

**Tabla 3.17**

*Porcentual disponibilidad del año 2021*

MESES DEL AÑO 2021	CONFIABILIDAD ANTES	DISPONIBILIDAD ANTES
SETIEMBRE	3,6	36
OCTUBRE	3,6	36
NOVIEMBRE	3,7	37
DICIEMBRE	3,5	35
PROMEDIO %	3,6	36 %

Fuente: elaboración propia

Confiabilidad y disponibilidad de los equipos para el área de proceso con la aplicación del plan de mantenimiento preventivo se aprecia en la tabla 3.18.

**Tabla 3.18**

*Porcentual disponibilidad del año 2022*

MESES DEL AÑO 2022	CONFIABILIDAD DESPUES	DISPONIBILIDAD DESPUES
ENERO	3,8	37
FEBRERO	4,1	41
MARZO	4,1	40
ABRIL	5,0	50
PROMEDIO %	4,3	42 %

Fuente: elaboración propia

### **3.6. Método de análisis de datos**

Para examinar la información, por ser un estudio cuantitativo se utilizará, la estadística, para ello se empleará a la estadística descriptiva para ordenar los datos de manera cuantitativa en tablas de frecuencia y gráficos de barra del número de paradas que presente las maquinarias, con el único fin de diagnosticar la situación real que hay en la actualidad y la realidad antes de realizarse la aplicación del plan de mantenimiento, además de ellos también se utilizará para evaluar la confiabilidad de las máquinas después de aplicar el plan de mantenimiento preventivo a la empresa. Para realizar la prueba de hipótesis se empleará la estadística inferencial, dentro de ello el método paramétrico de *t* de *Student*, con el único fin de poder detectar la efectividad de la implementación del plan de mantenimiento preventivo y ver mejoras de la disponibilidad de las máquinas de la empresa.

### **3.7. Aspectos éticos**

La realización de la investigación que es titulada: “plan de mantenimiento preventivo para aumentar la productividad de la empresa el tiempo Piura 2022”.

Como profesionales obtuvimos la información veraz y las fuentes bibliográficas están correctamente referenciadas y citadas, puesto que la información da soporte teórico. Los cuadros, gráficos y los diagramas son hechos de forma real. Para la cual los documentos de validación se presentan en el anexo 4.

### 3.8. Costo beneficio

Aplicando la fórmula de costo beneficio obtenemos un resultado de 3.11 que sería el índice de beneficio /costo actual. Esto significa que por cada sol invertido se obtiene un beneficio de s/3.11 soles. A comparación de los meses anteriores que el índice es 2.72, lo que significa que por cada sol invertido obtengo un beneficio de S/2.72 soles.

Aquí es donde hacemos nuestra comparación del costo beneficio en montos, con nuestro plan de mantenimiento preventivo aplicado dentro de los cuatro meses que es enero, febrero, marzo y abril del 2022, obtenemos un aumento en ventas s/ 135,897.00, reducción de costos s/ 75,981.00. Se evidencia en la tabla 3.19. La secuencia de cálculos se presenta en el anexo 5.

**Tabla 3.19**

*Costo – beneficio resumen 2021- 2022*

<b>COSTO BENEFICIO</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>AUMENTO VENTAS 2022</b>	<b>REDUCCION COSTO</b>	<b>MENSUAL</b>
INGRESOS TOTAL	2.614.818	2.750.715	135.897		33.974,25
GASTO TOTAL	961.807	877.826		75.981	18.995,25
COSTO MEJORAMIENTO		8.000			
<b>COSTO-BENEFICIO</b>	<b>2,72</b>	<b>3,11</b>			<b>0,8</b>

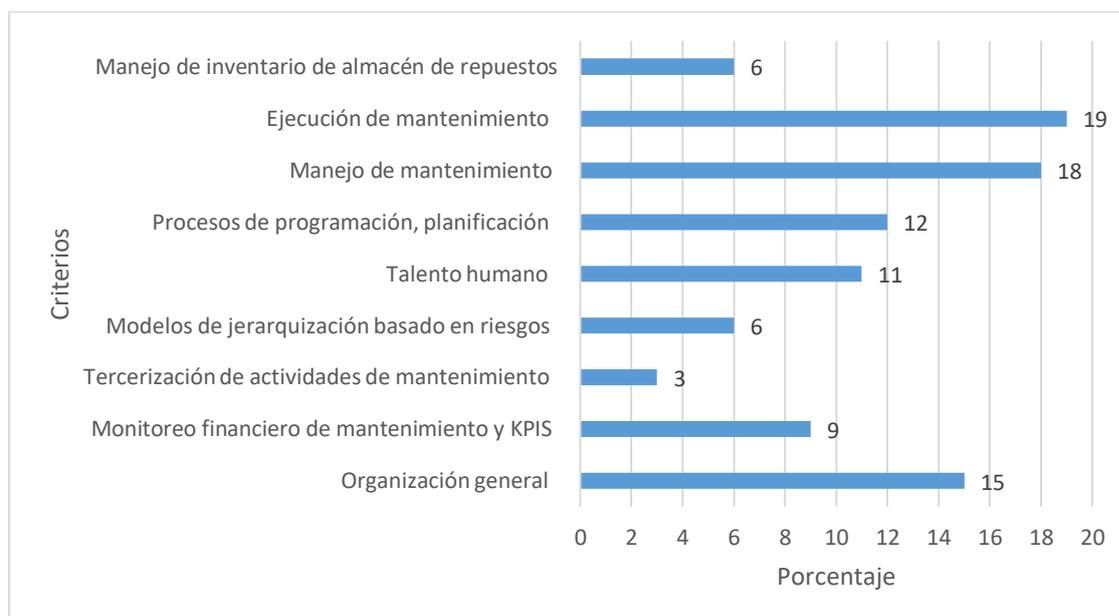
Fuente: elaboración propia

#### IV. RESULTADOS.

Para conocer la situación actual de la gestión de mantenimiento se aplicó un cuestionario cuyos resultados se muestran en el Anexo 6. Estos datos se resumen en la Figura 4.1

##### Figura 4.1

*Porcentaje de contribución al problema de acuerdo a criterios percibidos por el trabajador de la empresa.*



Fuente: elaboración propia

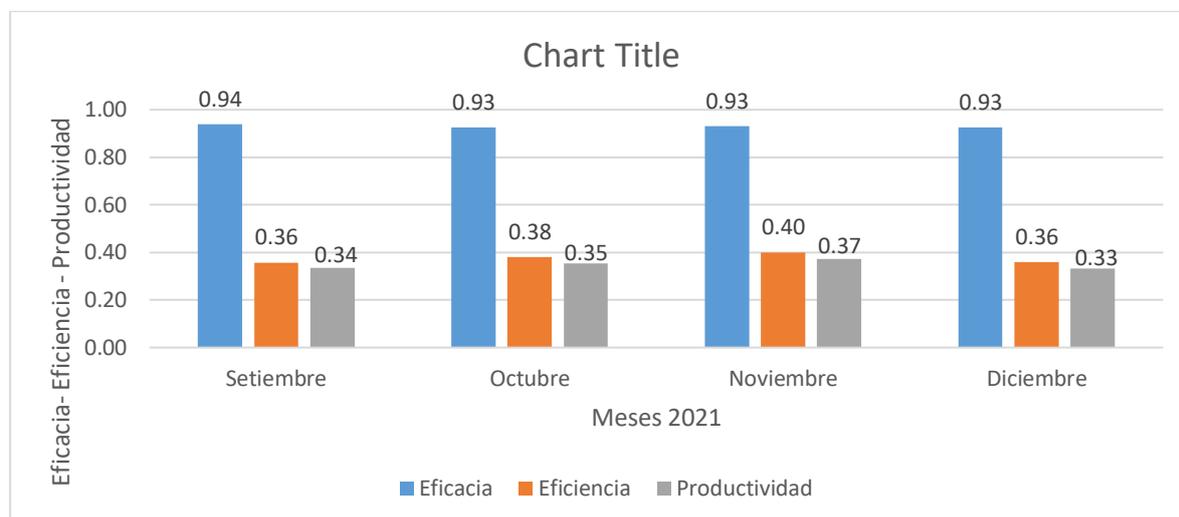
Se puede observar que los problemas están en relación con la ejecución y el manejo del mantenimiento, así como la organización en general. Por lo que se puede concluir que es necesario realizar plan de mantenimiento preventivo.

La productividad antes de la aplicación del plan de mantenimiento se muestra a partir de las fichas de eficiencia y eficacia resumidas en la Figura 4.2, en base a los datos del Anexo 7: Ficha de eficiencia y eficacia.

La productividad después de la aplicación del plan de mantenimiento se muestra a partir de las fichas de eficiencia y eficacia resumidas en la Figura 3, en base a los datos del Anexo 8: Ficha de eficiencia y eficacia.

**Figura 4.2**

*Eficiencia, Eficacia y Productividad antes de la aplicación del Plan de mantenimiento preventivo.*



Fuente: elaboración propia

En la Figura 4.2, se observan valores altos de eficacia, pero valores bajos eficiencia y productividad.

Los valores de eficacia, eficiencia y productividad de un antes de la realización del plan de mantenimiento preventivo se pueden evidenciar en la tabla 4.1

**Tabla 4.1**

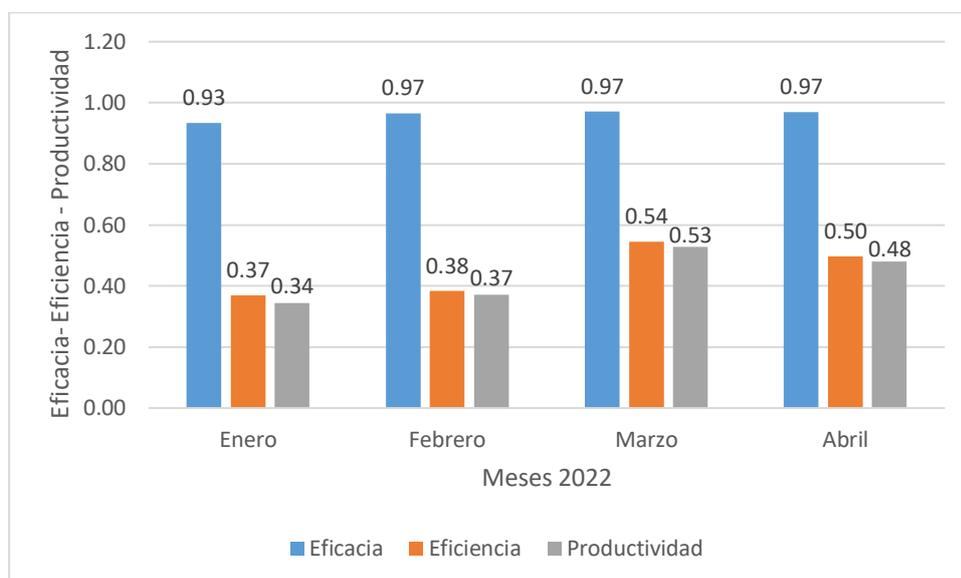
*Porcentaje de eficacia, eficiencia y productividad año 2021.*

MESES	EFICACIA ANTES	EFICIENCIA ANTES	PRODUCTIVIDAD ANTES
SETIEMBRE	0,9392	0,3571	0,34
OCTUBRE	0,9255	0,3808	0,35
NOVIEMBRE	0,9298	0,4000	0,37
DICIEMBRE	0,9254	0,3586	0,33
PROMEDIO %	93%	37%	35%

Fuente: elaboración propia

**Figura 4.3**

*Eficiencia, Eficacia y Productividad después de la aplicación del Plan de mantenimiento preventivo*



. Fuente: elaboración propia

En la Figura 4.3, se observan que los valores de eficacia, eficiencia han sufrido un incremento respecto al año 2021 y también la productividad.

Los valores de eficacia, eficiencia y productividad de un después de la realización del plan de mantenimiento preventivo se pueden evidenciar en la tabla 4.2

**Tabla 4.2**

*Porcentaje de eficacia, eficiencia y productividad año 2022.*

MESES DEL AÑO 2022	EFICACIA DESPUES	EFICIENCIA DESPUES	PRODUCTIVIDAD DESPUES
ENERO	0,9662	0,3853	0,37
FEBRERO	0,9650	0,3838	0,37
MARZO	0,9710	0,5443	0,53
ABRIL	0,9693	0,4960	0,48
PROMEDIO %	97%	45%	44%

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 4.3 se muestran los estadísticos descriptivos para la eficiencia, eficacia y productividad antes de la aplicación del plan de mantenimiento.

**Tabla 4.3**

*Estadísticos descriptivos para la eficiencia, eficacia y productividad antes de la aplicación del mantenimiento preventivo*

			Estadístico	Error típ.	
Eficacia	Media		.9372	.00301	
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	.9295		
		Límite superior	.9449		
	Media recortada al 5%		.9375		
	Mediana		.9406		
	Varianza		.000		
	Desv. típ.		.00736		
	Mínimo		.93		
	Máximo		.94		
	Rango		.02		
	Amplitud intercuartil		.01		
	Asimetría		-1.020	.845	
	Curtosis		-.761	1.741	
	Eficiencia1	Media		.3767	.00840
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	.3551	
		Límite superior	.3983		
Media recortada al 5%			.3764		
Mediana			.3718		
Varianza			.000		
Desv. típ.			.02059		
Mínimo			.36		
Máximo			.40		
Rango			.05		
Amplitud intercuartil			.04		
Asimetría			.414	.845	
Curtosis			-2.266	1.741	
Productividad1		Media		.3530	.00745
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	.3339	

confianza para la media al 95%	Límite superior	.3722	
Media recortada al 5%		.3528	
Mediana		.3471	
Varianza		.000	
Desv. típ.		.01825	
Mínimo		.34	
Máximo		.38	
Rango		.04	
Amplitud intercuartil		.04	
Asimetría		.583	.845
Curtosis		-2.070	1.741

En la Tabla 4.4 se muestran los estadísticos descriptivos para la eficiencia, eficacia y productividad después de la aplicación del plan de mantenimiento.

**Tabla 4.4**

*Estadísticos descriptivos para la eficiencia, eficacia y productividad después de la aplicación del mantenimiento preventivo*

		Estadístico	Error típ.
Eficacia2	Media	.9490	.00881
	Intervalo de confianza para la media al 95%		
	de	Límite inferior	.9263
	para la	Límite superior	.9716
	Media recortada al 5%	.9490	
	Mediana	.9491	
	Varianza	.000	
	Desv. típ.	.02158	
	Mínimo	.93	
	Máximo	.97	

	Rango		.05	
	Amplitud intercuartil		.04	
	Asimetría		-.021	.845
	Curtosis		-3.092	1.741
Eficiencia2	Media		.4251	.03122
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	.3449	
		Límite superior	.5054	
	Media recortada al 5%		.4222	
	Mediana		.3919	
	Varianza		.006	
	Desv. típ.		.07646	
	Mínimo		.36	
	Máximo		.54	
	Rango		.19	
	Amplitud intercuartil		.14	
	Asimetría		.994	.845
	Curtosis		-.920	1.741
Productividad2	Media		.4045	.03287
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	.3200	
		Límite superior	.4890	
	Media recortada al 5%		.4016	
	Mediana		.3711	
	Varianza		.006	
	Desv. típ.		.08051	
	Mínimo		.33	
	Máximo		.53	
	Rango		.20	
	Amplitud intercuartil		.15	
	Asimetría		.959	.845
	Curtosis		-1.009	1.741

Para determinar la normalidad de los datos se aplicó la prueba de Shapiro Wilk. En la Tabla 4.5 se muestra la normalidad de los antes del experimento.

**Tabla 4.5***Pruebas de normalidad antes de la aplicación del mantenimiento preventivo*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia	.274	6	.179	.837	6	.123
Eficiencia1	.251	6	.200*	.856	6	.175
Productividad1	.232	6	.200*	.831	6	.110

\*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Se puede apreciar en la Tabla 24 que el nivel de significancia antes del experimento es superior a 0.05 por lo tanto los datos son normales.

En la Tabla 4.6 se muestra la normalidad de los después del experimento.

**Tabla 4.6***Pruebas de normalidad después de la aplicación del mantenimiento preventivo*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia2	.272	6	.188	.802	6	.062
Eficiencia2	.296	6	.110	.840	6	.130
Productividad2	.324	6	.049	.841	6	.133

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Se puede apreciar en la Tabla 25 que el nivel de significancia después del experimento es superior a 0.05 por lo tanto los datos son normales.

## V. DISCUSIÓN

Se planeó como primer objetivo específico conocer el estado actual de la gestión de mantenimiento en la compañía diario el tiempo Piura – 2022, Torres (2017) demostró la investigación con la finalidad de lograr el nivel profesional en ingeniería industrial en la Universitaria Privada del Norte en Trujillo, designada elaboración para aplicación de un programa de mantenimiento preventivo para reducir costes de mantenimiento en empresa agroindustrial, planteo en uno de los 5 objetivos específicos, efectuar un diagnóstico en la situación existente de costos para mantenimiento en la compañía agroindustrial.

El diseño para la investigación es mixta, puesto que lo cualitativo se manipula mediante las entrevistas. La población y la muestra quedaban formada por las máquinas de la planta. Determinando altos costos por mantenimientos correctivos aumentándose por año. Habiendo como finales posteriormente de la pesquisa costes mínimos en mantenimiento, logrando soluciones efectivas, los cuales se notaban expresados en disminución de tiempo detenidos no proyectadas en 10% al inicio, asumiendo como final un bien de S/ 76, 911.29 disminuyendo las fallas, consiguiendo registrar la ventaja de los repuestos, excluyendo de este modo las compras de emergencia y con un acrecentamiento de la productividad con utilidad de S/ 209, 105.85 por año.

Encargando que el supervisor es primordial en la planificación y cumplimiento para la revisión del instrumento de ingeniería 5S, lo cual los personales eran capacitados ejecutando estimaciones constantes, efectuar indicadores por la cual el mando de mantenimiento logre percibir en tiempo real los costes de mantenimiento por máquina. En la presente investigación podemos decir que se encontró a través de la encuesta los problemas que están en relación con la ejecución en 18% y el manejo del mantenimiento 19 %, así como la organización en general. Por lo que se puede concluir que es necesario realizar plan de mantenimiento preventivo. Y con la aplicación del plan de mantenimiento preventivo se logra aumentar la disponibilidad de los equipos en un 6.0 %.

El segundo objetivo específico determinar en qué medida aumenta la eficiencia del proceso de impresión de diarios en la compañía diario el tiempo, Piura – 2022. Que

al ser comparados con lo encontrado por Coronado (2018) mostró la averiguación para obtener el nivel profesional en ingeniería industrial en la universidad Cesar Vallejo de Lima, mencionada mantenimiento preventivo para acrecentar la productividad en el área de mantenimiento en empresa de asistencia de transporte. La cual menciona en los objetivos específicos, como la realización de actividades preventivas incrementa la eficiencia en el área de manutención para la armada de vehículos. Con la finalidad del croquis de la pesquisa fue cuasi experimental existiendo de nivel longitudinal.

La población es idéntica a la muestra, compuesta por la flota de 24 unidades automotores medidas en la zona de mantenimiento por 24 semanas. Se determinó la productividad a tercias ya que las unidades quedaban expuestas de no llegar a la hora establecida, dañarse en pleno recorrido y la disconformidad de la demanda. El final alcanzado estuvo el acrecentamiento de la eficiencia de 73.13% a 86.75%, incrementando la productividad desde 54.71 hasta 75.88. Encomendó seguimiento al esquema de actividades para analizar los sitios críticos y perseguir con la sabiduría preventiva y educando continuamente a los trabajadores para orientar con la mejora continua. Según esta investigación, la organización ensayada los resultados que se observan en la dimensión eficiencia, se consigue por medio de la aplicación del mantenimiento preventivo en la empresa el Tiempo Piura – 2022 el cual se logra un incremento de eficiencia en 8.0 %.

Según para, Rodríguez (2017), en su investigación “Aplicación de mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en el área de impresión en una empresa de envases”, el objetivo fue principal consistió en evidenciar que la aplicación del mantenimiento precautorio eleva significativamente la productividad del proceso de impresión y por ende de la empresa misma concluyendo con la mejora de la eficiencia de 30%. Es superior a la eficiencia lograda en la presente investigación. El tercer objetivo específico determinar en qué medida aumenta la eficacia del proceso de impresión de diarios en la compañía diario el tiempo, Piura – 2022.

Para el autor en su investigación el autor Ríos (2020), elabora una aplicación de mantenimiento preventivo para mejorar la productividad de la empresa 2J-Studio

S.A.C., Lima. Su central objetivo es de acrecentar la productividad de la compañía. La metodología que se usa es de modelo explicativo y diseño no experimental porque la empresa no se encuentra brindando el tipo de servicio por consecuencias del estado de emergencia del COVID-19 decretado por el gobierno de turno. Como herramientas se utiliza los softwares de Excel y el SPSS. Además, en los estudios de los datos de mayor cantidad se dio usó el SPSS.

Como conclusión se obtuvo que al momento de aplicar el mantenimiento productivo para mejorar la productividad se pudo lograr un aumento de la eficacia con promedio de un 3%.

En la presente investigación se encontró los efectos calculados en la dimensión eficacia, que se obtiene con la aplicación del plan mantenimiento preventivo en la empresa el Tiempo Piura – 2022, y se logró un incremento de la eficacia de 93% a 97% esto representa un incremento de 4.0%.

Por último, el objetivo general fue determinar en qué medida aumenta la productividad con la implementación de un Plan de mantenimiento preventivo en la compañía diario el tiempo, Piura – 2022.

Según autor Orozco (2016), asume a manera de objetivo acrecentar la producción de la compañía Elaboraciones Atlético Todo Sport, Chiclayo, en la zona productiva. El objetivo general elabora la gestión de mejora en la zona productiva, para optimizar los recursos en dicha empresa. La investigación es de estudio descriptivo. Llego a la conclusión el implemento del plan de mejora para la empresa Confecciones Deportivas Todo Sport por intermedio del estudio de tiempos y el uso de los instrumentos VSM y 5S, las mismas aprobaron que la productividad aumentara un 6.01 % en media y la productividad completa en la zona productiva, obteniendo su objetivo de investigación.

En este trabajo de investigación se encontró resultados favorables para la Empresa el Tiempo Piura – 2022, porque beneficio la productividad en el proceso de en la elaboración de ejemplares incrementándose un 9.0 %. Esto se debe al mejorar en las dimensiones de eficiencia y eficacia. Y a la disminución de paradas inesperadas. Así como también menos mantenimientos correctivos no programados.

Sánchez (2016) en el estudio “Mantenimiento preventivo para aumentar la productividad en la Compañía Agroindustrial Gandules” obtuvo el objetivo mejorar mantenimiento apoyado en acciones preventivamente y obtener progresos en la producción. Se cogieron a manera de ejemplar las maquinas del proceso productivo, que provoca más del medio porcentual del volumen de planta, situada en Lambayeque - Jayanca.

La investigación estuvo de forma descriptiva, detallando la interrogante de la zona de mantenimiento. En seguida se constituyó el ofrecimiento de mejora con las fichas conseguidas de un cuestionario, que estuvieron analizados con programas estadísticos del Excel. El estudio concluyó que es obligatorio perfeccionar la zona de mantenimiento y hacer una verificación del mantenimiento preventivamente, asimismo como considerar los períodos de las instrucciones que solicitan las máquinas. Por lo tanto, el mantenimiento de acciones anticipadas, favorece a la disminución de períodos de las reparaciones y reduce las detenidas espontáneas, por lo cual, es importante que las compañías tengan un plan de mantenimiento de los equipos certificando su confidencialidad y acrecentar la producción.

## **VI. CONCLUSIONES**

1. Se realizó la aplicación del instrumento como es el cuestionario y la ficha para medir la disponibilidad y confiabilidad que es mediante los datos recogidos de las ocurrencias de la sala de impresión donde se pudo lograr el diagnóstico que los problemas directos de la producción están relacionados con la ejecución y el manejo del mantenimiento, así como la organización en general. Por lo que se puede concluir que si es necesario realizar un plan de mantenimiento preventivo.
2. Al momento de aplicar nuestro plan de mantenimiento preventivo en la empresa diario el Tiempo S.A.C. se obtuvo como resultado un incremento de 8% de eficiencia consolidándose con un porcentaje muy positivo para nosotros como desarrolladores porque si valió la pena y aún más beneficioso para la empresa porque si está logrando las metas planteadas con muy pocos recursos que a la larga obtendrá ahorro y más ganancias en la producción ya que las empresas hoy en día buscan ganar más.
3. Al momento de aplicar nuestro plan de mantenimiento preventivo en la empresa diario el Tiempo S.A.C. se logró incrementar la eficacia en 4% que nos lleva a un total de 97% que es un dato verdaderamente muy alentador a la empresa por que en todas las actividades realizadas deben ser eficaces y estos resultados se encontró con los datos de las ocurrencias diarias de la producción que fue mediante el instrumento ficha de análisis documental. Por lo que beneficia la aplicación del plan por los buenos resultados obtenidos en la producción de ejemplares de alta calidad para nuestro público lector de nuestra región Piura.

## VII. RECOMENDACIONES

1. Luego de haber elaborado y aplicado el plan de mantenimiento preventivo donde se invirtió bastante tiempo se debe continuar con la aplicación y las mejoras al plan siempre y cuando basándose en la información encontrada y desarrollada conjuntamente con los trabajadores de la empresa que cuentan con mucha experiencia en el sector.
2. Continuar con el actual plan de mantenimiento preventivo, utilizarlo como una herramienta de mucha utilidad para la conservación de la vida útil de los equipos de los más básicos hasta los más complejos ya sea de cualquier área impresas dedicadas a este sector y otros sectores porque les ayuda a conservar sus activos, reducir costos y que te traerá muchos beneficios como a obtener mejores ganancias e utilidades a para todos los trabajadores. Donde ellos estarán muy motivados y producirán más a la organización.
3. Realizar el análisis de criticidad para clasificación de los equipos y así priorizar a las maquinas más críticos para su mantenimiento. Para identificar anomalías, llevar un control de recursos técnicos y económicos durante toda la vida útil y así obtener de manera satisfactoria las solicitudes de servicio de disponibilidad. Esto permitirá mejorar el plan de mantenimiento preventivo.
4. Proponer la obtención de todos los manuales de las máquinas que se adquieran por parte de la empresa, ya que en dichos manuales se encuentran detallados los pasos y los tiempos promedios de los mantenimientos a desarrollarle para sí poder garantizar su operatividad correcta y obtener una vida útil más prolongada.

## REFERENCIAS

ACUÑA, Jaime. ARÉVALO, Juan. Propuesta de un plan de mantenimiento preventivo, para el incremento de la Productividad de la Empresa san Fernando S.A; Lima 2020. Trabajo de investigación (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Tecnológica del Perú. 2020. Disponible en: [https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/4185/Jaime%20Figueroa\\_Juan%20Ojeda\\_Trabajo%20de%20Investigacion\\_Bachiller\\_2020\\_2.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/4185/Jaime%20Figueroa_Juan%20Ojeda_Trabajo%20de%20Investigacion_Bachiller_2020_2.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

ALVARADO, Marcos. Aplicación del sistema de gestión de mantenimiento preventivo para incrementar la productividad del área de servicios industriales línea Aasted de la empresa Nestlé Perú S.A Lima 2017: Universidad Cesar Vallejo 2017. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/21169>

AMBROCIO, Walter. PAREDES, Ántero. Implementación de un plan de mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en la empresa Agroindustria Santa María SAC, Independencia, 2019. Tesis (Ingeniero Industrial). Independencia. Perú: Universidad Cesar Vallejo. 2019. Disponible en: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/50526/Cajas\\_AWS-Del%20%c3%81guila\\_P%c3%81DJ-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/50526/Cajas_AWS-Del%20%c3%81guila_P%c3%81DJ-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

AYÓN, Even. NUNJAR, Abraham. Propuesta de Gestión de mantenimiento para mejorar la productividad del área de producción de una empresa de metalmecánica Talara – 2021. Tesis (Ingeniero Industrial). Piura. Perú: Universidad Cesar Vallejo. 2021. Disponible en: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/72936/Yong\\_AES-N%c3%ba%c3%b1ez\\_NAA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/72936/Yong_AES-N%c3%ba%c3%b1ez_NAA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

ARATA, Luciano. Manual de gestión de activos y mantenimiento. Red internacional del Libro, 2005.

ISBN. 9562844331, 9789562844338

CASTRO, César. Programa de mantenimiento preventivo para incrementar la productividad en la Planta 1 de la Empresa Agroexportadora Gandules INC. SAC Jayanca, Lambayeque 2016, Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2016. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/3565>

CORVERA, Marly. Z. Propuesta de mejora en el área de operaciones para reducir los costos operacionales de la empresa Editora Gráfica Real S.A.C. Trujillo (Ingeniero Industrial) Trujillo, Perú: Universidad Privada del Norte. 2020. Disponible en:

<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/24212/Gonz%C3%A1lez%20Corvera%20Marly%20Zoraida%20Margarita.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CRIOLLO, Carlos. Desarrollar un plan de mantenimiento preventivo para la maquinaria de la empresa Imprenta "Morales" de la ciudad de Ambato. Proyecto (Ingeniero Mecánico) Ambato, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato. 2019 Disponible en:

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29867/1/Tesis%20I.%20M.%20530%20-%20Morales%20Criollo%20Carlos%20Luis.pdf>

ESPINOZA, Priscila. Aplicación del mantenimiento productivo total para incrementar la productividad en la línea de producción en la empresa MGO S.A.C. 2017. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: universidad cesar vallejo. 2017, 136pp. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/26218>

FLORES, José. Plan de mantenimiento preventivo para incrementar la productividad de la empresa Ofilab Perú SAC - Lima, 2018. Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2018: Disponible en <https://hdl.handle.net/20.500.12692/40604>

GILBONIO, Joel. TOVAR, Clinton. Gestión de mantenimiento en el área de producción para aumentar la productividad en una empresa papelera del distrito de chaclacayo - 2019. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima. Perú: Universidad Cesar Vallejo. 2019. Disponible en:

[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/39808/Olivera\\_TC-Abanto\\_GJJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/39808/Olivera_TC-Abanto_GJJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

GONZALES, Luis. Aplicación de un plan de mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en el proceso de fabricación de ladrillos cerámicos en la empresa Cerámicos Piura S.A.C, Piura. Tesis (Ingeniero Industrial). Piura, Perú: Universidad Cesar Vallejo. 2019. Disponible en: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/44922/Matillas\\_GLE%20-%20SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/44922/Matillas_GLE%20-%20SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

HERRERA, Julio. GARCÍA, Alonso. Mejora de rendimiento de maquinarias utilizando TPM y GMP en la línea polvos químicos en PYMES del sector industrial farmacéutico. Trabajo de investigación (ingeniero industrial). Lima. Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. 2020. Disponible en: [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/655734/Granado\\_sH\\_J.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/655734/Granado_sH_J.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

HERRERA, Luis. Implementación de un Programa de Mantenimiento Preventivo para incrementar la Productividad de azulejos en el área de prensas hidráulicas en la Empresa Cerámica San Lorenzo S.A.C., Lurín, 2017. Tesis (Ingeniero industrial). Lima Norte. Perú: Universidad César Vallejo, 2017. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/12553>

INFANTE, Giankarlo. Mejoramiento de la gestión de mantenimiento de las líneas de media tensión basado en el ciclo Deming para aumentar la productividad del proyecto FLM Zonal de Corporación Sapia S.A. Tesis (Ingeniero Industrial). Piura. Perú: Universidad Cesar Vallejo. 2019. Disponible en: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/56951/Saldarriaga\\_IGA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/56951/Saldarriaga_IGA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

LEÓN, Henry. Plan de mantenimiento preventivo para incrementar la productividad de los equipos de chancado secundario en una empresa minera. Tesis (Ingeniero Industrial). Huancayo. Perú: Universidad Peruana los Andes. 2020. Disponible en: [https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/1789/T037\\_46600172\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/1789/T037_46600172_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

LEON, Christian. Aplicación del mantenimiento autónomo para incrementar la productividad en el área de mantenimiento de máquinas herramienta de la empresa AIRTEC S.A. Callao 2018. Tesis (Ingeniero Industrial). Callao. Perú: Universidad Cesar Vallejo. 2020. Disponible en: Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/43703>

LÓPEZ Juan. Programa de mantenimiento preventivo a máquina rotativa Offset marca Solna modelo D-200, en los talleres de la Tipografía Nacional. Tesis (Ingeniero Mecánico). San Carlos. Guatemala: Universidad de san Carlos de Guatemala. 2015. Disponible en: <https://repositoriosiidca.csuca.org/Record/RepoUSAC2125>

MAMANI, Americo. Aplicación de un plan de mantenimiento preventivo para mejorar la productividad de la Línea-63 en el proceso de embotellado de la Empresa Corporación Lindley S.A. SJL, 2016. Tesis (Ingeniero Industrial) Lima Este. Perú: Universidad Cesar Vallejo. 2017. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/29355>

MANOSALVA, Franklin. TEJADA, Elizabeth. Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad en Máquinas Botoneras Robóticas para incrementar la Productividad en una empresa de confección textil. Tesis (Ingeniero Industrial). Ate. Perú: Universidad Cesar Vallejo. 2019. Disponible en: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/46333/Blanco\\_MF-%20Leyva\\_TEB-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/46333/Blanco_MF-%20Leyva_TEB-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

MANYA, Wilder. CASTREJON, Steve. Diseño de un Plan de Mantenimiento Preventivo para Mejorar la Disponibilidad de Equipos de la Empresa Globaltruck E.I.R.L – 2018 – 2019. Tesis (Ingeniero Industrial). Cajamarca. Perú: Universidad Privada del Norte. 2020. Disponible en: [https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/26312/Aquino%20Manya%20Wilder\\_Atalaya%20Castrejon%20Steve.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/26312/Aquino%20Manya%20Wilder_Atalaya%20Castrejon%20Steve.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

MERUANE, Omar. BALIN, Denisse. (2012, enero). En su artículo titulado Descripción de las formas de justificación de los objetivos en artículos de

investigación en español de seis áreas. Onomázein, núm. 25 (316) p-31. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134524361015>

MORALES, Marleni. Aplicación de mantenimiento preventivo para mejorar la productividad de la empresa 2j-Studio S.A.C., Lima, 2020. Tesis (Ingeniero industrial). Lima. Perú: Universidad Cesar Vallejo. 2020. Disponible en: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/65271/Rios\\_MM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/65271/Rios_MM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

MONSALVE, Juliana. Elaboración de un plan de mantenimiento para la empresa Graficas Buda S.A.S. proyecto (Ingeniero Mecánico) Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira. 2016 disponible en: <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/handle/11059/6287>

OREZANO, Tatiana. Implementación del mantenimiento preventivo para mejorar la disponibilidad de las máquinas críticas en Nuevo Mundo S.A. Tesis (Ingeniero Industrial) Cercado de Lima. Perú: Universidad Cesar Vallejo. 2019. Disponible en: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/45403/Talabera\\_OTN-SD.pdf?sequence=8&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/45403/Talabera_OTN-SD.pdf?sequence=8&isAllowed=y)

PALAZUELOS, Alan. Mantenimiento preventivo para incrementar la productividad en el área de mantenimiento de flota de vehículos para una empresa de transportes 77 S.A. Tesis (pregrado en ingeniería industrial). Lima: Universidad César Vallejo 2018. Disponible: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/30228>

QUIZHPI, Jhonattan. TOCTO, Manuel. Propuesta de un sistema de gestión para el mantenimiento de la empresa Cerámica Andina C.A. Tesis (Ingeniero Industrial). Cuenca, Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca. 2014. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/8944/1/UPS-CT005205.pdf>

ROJAS, Williams. Implementación del mantenimiento autónomo para la mejora de la productividad en la empresa PAMOLSA S.A: Proyecto de investigación (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo. 2016. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/3394>

SALAZAR, Nery. Implementación de un Plan de Mantenimiento Preventivo Centrado en la Confiabilidad de las Maquinarias en la Empresa Construcciones Reyes S.R.L para Incrementar la Productividad. Tesis (Ingeniero Industrial): Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2017. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12423/798>

TORRES, César. Metodología de la investigación. Tercera edición. Colombia: Pearson. 2010, Vol. 13, pág 184.

ISBN 978-958-699-128-5

Disponible en: <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>

VERA Jesús. Implementación de un Plan de Mantenimiento Autónomo de Máquina Papelera, a fin de incrementar la Productividad. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima. Perú: Universidad Inca Garcilaso de la Vega. 2018. Disponible en: [http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/2755/TRAB.SUF.PR.OF.MAGALLANES\\_VERA\\_JESUS.pdf?sequence=2&isAllowed=y](http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/2755/TRAB.SUF.PR.OF.MAGALLANES_VERA_JESUS.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

## **ANEXOS**

## Anexo 1

### Matriz Operacional.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
INDEPENDIENTE					
Plan de mantenimiento preventivo	Es el conjunto de acciones sistemáticas de monitorear habitualmente tiene como forma inspeccionar, reparar y controlar previendo las posibles avarias de los equipos o máquinas. El objetivo es que constantemente estén disponibles para trabajar (Rey, 2001).	Se efectúa apartando la maquina o equipo del trabajo operacional para ejecutar evaluaciones y si se quiere reemplazar los elementos conforme un programa preparado y ordenado con anticipación, este mantenimiento trae beneficios.	Disponibilidad	D = disponibilidad Horas Total = H. total HPM = h. paradas de mantenimiento  $D = \left( \frac{HT - HPM}{HT} \right) \times 100$	Razón
			Confiabilidad	C: confiabilidad MTMF: Duración medio entre las averias MTTR: duración medio en reparación  $C = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR} \times 100$	
DEPENDIENTE					
Productividad	"Productividad es la cualidad o condición de ser productivos [...] es la cualidad que indica que tan bien se está utilizando los recursos" (Gutierrez, 2010, pág. 22),	La investigación se fundamenta en el estudio de la variable dependiente, la productividad cuyas dimensiones son: Eficiencia y Eficacia, las cuales serán controladas y evaluadas mediante sus indicadores	EFICIENCIA	H - m.trabajadas = horas maquinas trabajadas. H - m.disponible = horas maquinas disponibles .  $EFICIENCIA = \frac{H - m.trabajadas}{H - m.disponible}$	Razón
			EFICACIA	Prod.real = Producción real. Prod.programada= Producción programada.  $EFICACIA = \frac{Prod.real}{Prod.programada}$	

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 2

### Formato control de lubricación

ORDEN DE LUBRICACIÓN					
Orden de lubricación N°					
Fecha		Hora :			
Equipo:					
Mecánico encargado:					
TRABAJO DE LUBRICACIÓN A REALIZAR					
Partes a lubricar	Lubricantes		Marca	Cantidad	Duración
	Grasa	Aceite			
Observaciones:					
Ejecutado por:					
Recibido por:					

Fuente: Elaboración propia

### Anexo 3

#### *Ficha recolección datos de disponibilidad y confiabilidad de los antes*

---

Día	Nº DE FALLAS	Tiempo total inoperativo [TTI] min.	Tiempo medio entre fallas [MTBF]	Tiempo promedio de reparación [MTTR]	Tiempo total programado min.	Disponibilidad[D]	Confiabilidad [C]
01/09/2021	3	183	19	61	240	0,24	0,02
02/09/2021	4	143	24	36	240	0,40	0,04
03/09/2021	3	131	36	44	240	0,45	0,05
04/09/2021	3	148	31	49	240	0,38	0,04
05/09/2021	3	140	33	47	240	0,42	0,04
06/09/2021	3	145	32	48	240	0,40	0,04
07/09/2021	4	152	22	38	240	0,37	0,04
08/09/2021	4	160	20	40	240	0,33	0,03
09/09/2021	2	153	44	77	240	0,36	0,04
10/09/2021	1	137	103	137	240	0,43	0,04
11/09/2021	5	153	17	31	240	0,36	0,04
12/09/2021	4	194	12	49	240	0,19	0,02
13/09/2021	3	155	28	52	240	0,35	0,04
14/09/2021	3	150	30	50	240	0,38	0,04
15/09/2021	5	151	18	30	240	0,37	0,04
16/09/2021	4	147	23	37	240	0,39	0,04
17/09/2021	3	147	31	49	240	0,39	0,04
18/09/2021	5	162	16	32	240	0,33	0,03
19/09/2021	5	187	11	37	240	0,22	0,02
20/09/2021	5	147	19	29	240	0,39	0,04
21/09/2021	3	143	32	48	240	0,40	0,04
22/09/2021	5	152	18	30	240	0,37	0,04
23/09/2021	5	149	18	30	240	0,38	0,04
24/09/2021	3	154	29	51	240	0,36	0,04
25/09/2021	5	150	18	30	240	0,38	0,04
26/09/2021	2	198	21	99	240	0,18	0,02
27/09/2021	3	153	29	51	240	0,36	0,04
28/09/2021	5	148	18	30	240	0,38	0,04
29/09/2021	5	153	17	31	240	0,36	0,04
30/09/2021	4	144	24	36	240	0,40	0,04
						36%	3,6%

---

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 3.1

### Ficha recolección datos de disponibilidad y confiabilidad de los antes

Día	N° DE FALLAS	Tiempo total inoperativo [TTI] min.	Tiempo medio entre fallas [MTBF]	Tiempo promedio de reparación [MTTR]	Tiempo total programado min.	Disponibilidad[D]	Confiabilidad [C]
01/10/2021	4	150	23	38	240	0,38	0,04
02/10/2021	5	158	16	32	240	0,34	0,03
03/10/2021	4	154	22	39	240	0,36	0,04
04/10/2021	4	143	24	36	240	0,40	0,04
05/10/2021	4	150	23	38	240	0,38	0,04
06/10/2021	4	143	24	36	240	0,40	0,04
07/10/2021	5	148	18	30	240	0,38	0,04
08/10/2021	5	160	16	32	240	0,33	0,03
09/10/2021	3	160	27	53	240	0,33	0,03
10/10/2021	2	196	22	98	240	0,18	0,02
11/10/2021	6	143	16	24	240	0,40	0,04
12/10/2021	5	133	21	27	240	0,45	0,04
13/10/2021	4	145	24	36	240	0,40	0,04
14/10/2021	4	150	23	38	240	0,38	0,04
15/10/2021	6	148	15	25	240	0,38	0,04
16/10/2021	5	152	18	30	240	0,37	0,04
17/10/2021	4	167	18	42	240	0,30	0,03
18/10/2021	6	145	16	24	240	0,40	0,04
19/10/2021	6	145	16	24	240	0,40	0,04
20/10/2021	6	151	15	25	240	0,37	0,04
21/10/2021	4	141	25	35	240	0,41	0,04
22/10/2021	6	150	15	25	240	0,38	0,04
23/10/2021	6	201	7	34	240	0,16	0,02
24/10/2021	4	191	12	48	240	0,20	0,02
25/10/2021	6	148	15	25	240	0,38	0,04
26/10/2021	3	144	32	48	240	0,40	0,04
27/10/2021	4	149	23	37	240	0,38	0,04
28/10/2021	6	147	16	25	240	0,39	0,04
29/10/2021	6	138	17	23	240	0,43	0,04
30/10/2021	5	136	21	27	240	0,43	0,04
31/10/2021	5	145	19	29	240	0,40	0,04
						36%	3,6%

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 3.2

### Ficha recolección datos de disponibilidad y confiabilidad de los antes

Día	N° DE FALLAS	Tiempo total inoperativo [TTI] min.	Tiempo medio entre fallas [MTBF]	Tiempo promedio de reparación [MTTR]	Tiempo total programado min.	Disponibilidad[D]	Confiabilidad [C]
01/11/2021	3	149	30	50	240	0,38	0,04
02/11/2021	4	155	21	39	240	0,35	0,04
03/11/2021	3	127	38	42	240	0,47	0,05
04/11/2021	3	148	31	49	240	0,38	0,04
05/11/2021	3	140	33	47	240	0,42	0,04
06/11/2021	3	145	32	48	240	0,40	0,04
07/11/2021	4	152	22	38	240	0,37	0,04
08/11/2021	4	160	20	40	240	0,33	0,03
09/11/2021	2	153	44	77	240	0,36	0,04
10/11/2021	2	137	52	69	240	0,43	0,04
11/11/2021	5	153	17	31	240	0,36	0,04
12/11/2021	4	194	12	49	240	0,19	0,02
13/11/2021	3	155	28	52	240	0,35	0,04
14/11/2021	3	150	30	50	240	0,38	0,04
15/11/2021	5	151	18	30	240	0,37	0,04
16/11/2021	4	147	23	37	240	0,39	0,04
17/11/2021	3	145	32	48	240	0,40	0,04
18/11/2021	5	151	18	30	240	0,37	0,04
19/11/2021	5	149	18	30	240	0,38	0,04
20/11/2021	5	152	18	30	240	0,37	0,04
21/11/2021	3	139	34	46	240	0,42	0,04
22/11/2021	5	148	18	30	240	0,38	0,04
23/11/2021	5	148	18	30	240	0,38	0,04
24/11/2021	3	146	31	49	240	0,39	0,04
25/11/2021	5	150	18	30	240	0,38	0,04
26/11/2021	2	146	47	73	240	0,39	0,04
27/11/2021	3	197	14	66	240	0,18	0,02
28/11/2021	5	134	21	27	240	0,44	0,04
29/11/2021	5	152	18	30	240	0,37	0,04
30/11/2021	4	139	25	35	240	0,42	0,04
						37%	3,7%

Fuente: Elaboración propia

### Anexo 3.3

#### Ficha recolección datos de disponibilidad y confiabilidad de los antes

Día	N° DE FALLAS	Tiempo total inoperativo [TTI] min.	Tiempo medio entre fallas [MTBF]	Tiempo promedio de reparación [MTTR]	Tiempo total programado min.	Disponibilidad[D]	Confiabilidad [C]
01/12/2021	4	137	26	34	240	0,43	0,04
02/12/2021	5	145	19	29	240	0,40	0,04
03/12/2021	4	144	24	36	240	0,40	0,04
04/12/2021	4	149	23	37	240	0,38	0,04
05/12/2021	4	158	21	40	240	0,34	0,03
06/12/2021	4	113	32	28	240	0,53	0,05
07/12/2021	5	142	20	28	240	0,41	0,04
08/12/2021	5	170	14	34	240	0,29	0,03
09/12/2021	3	143	32	48	240	0,40	0,04
10/12/2021	2	146	47	73	240	0,39	0,04
11/12/2021	6	150	15	25	240	0,38	0,04
12/12/2021	5	157	17	31	240	0,35	0,03
13/12/2021	4	148	23	37	240	0,38	0,04
14/12/2021	4	150	23	38	240	0,38	0,04
15/12/2021	6	155	14	26	240	0,35	0,04
16/12/2021	5	170	14	34	240	0,29	0,03
17/12/2021	4	137	26	34	240	0,43	0,04
18/12/2021	6	149	15	25	240	0,38	0,04
19/12/2021	6	170	12	28	240	0,29	0,03
20/12/2021	6	161	13	27	240	0,33	0,03
21/12/2021	4	138	26	35	240	0,43	0,04
22/12/2021	6	166	12	28	240	0,31	0,03
23/12/2021	6	152	15	25	240	0,37	0,04
24/12/2021	4	155	21	39	240	0,35	0,04
25/12/2021	6	199	7	33	240	0,17	0,02
26/12/2021	3	192	16	64	240	0,20	0,02
27/12/2021	4	140	25	35	240	0,42	0,04
28/12/2021	6	216	4	36	240	0,10	0,01
29/12/2021	6	153	15	26	240	0,36	0,04
30/12/2021	5	157	17	31	240	0,35	0,03
31/12/2021	5	196	9	39	240	0,18	0,02
						35%	3,5%

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 3.4

### Ficha recolección datos de disponibilidad y confiabilidad del después

Día	N° DE FALLAS	Tiempo total inoperativo [TTI] min.	Tiempo medio entre fallas [MTBF]	Tiempo promedio de reparación [MTTR]	Tiempo total programado min.	Disponibilidad[D]	Confiabilidad [C]
						$D = \left( \frac{HT - HPM}{HT} \right) \times 100$	$C = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR} \times 100$
01/01/2022	2	218	11	109	240	0,09	0,01
02/01/2022	3	137	34	46	240	0,43	0,04
03/01/2022	3	147	31	49	240	0,39	0,04
04/01/2022	3	149	30	50	240	0,38	0,04
05/01/2022	2	144	48	72	240	0,40	0,04
06/01/2022	2	145	48	73	240	0,40	0,04
07/01/2022	4	137	26	34	240	0,43	0,04
08/01/2022	4	146	24	37	240	0,39	0,04
09/01/2022	2	144	48	72	240	0,40	0,04
10/01/2022	1	161	79	161	240	0,33	0,03
11/01/2022	3	148	31	49	240	0,38	0,04
12/01/2022	2	127	57	64	240	0,47	0,05
13/01/2022	3	137	34	46	240	0,43	0,04
14/01/2022	3	137	34	46	240	0,43	0,04
15/01/2022	2	145	48	73	240	0,40	0,04
16/01/2022	2	143	49	72	240	0,40	0,04
17/01/2022	1	202	38	202	240	0,16	0,02
18/01/2022	3	158	27	53	240	0,34	0,03
19/01/2022	2	143	49	72	240	0,40	0,04
20/01/2022	2	141	50	71	240	0,41	0,04
21/01/2022	1	142	98	142	240	0,41	0,04
22/01/2022	2	143	49	72	240	0,40	0,04
23/01/2022	2	141	50	71	240	0,41	0,04
24/01/2022	2	142	49	71	240	0,41	0,04
25/01/2022	3	143	32	48	240	0,40	0,04
26/01/2022	2	133	54	67	240	0,45	0,04
27/01/2022	1	147	93	147	240	0,39	0,04
28/01/2022	5	143	19	29	240	0,40	0,04
29/01/2022	2	151	45	76	240	0,37	0,04
30/01/2022	3	191	16	64	240	0,20	0,02
31/01/2022	3	181	20	60	240	0,25	0,02
						38%	3,8%

Fuente: Elaboración propia

### Anexo 3.5

#### Ficha recolección datos de disponibilidad y confiabilidad del después

Día	N° DE FALLAS D=(( HT- HPM	Tiempo total inoperativo [TTI] min.	Tiempo medio entre fallas [MTBF]	Tiempo promedio de reparación [MTTR]	Tiempo total programado min.	Disponibilidad[D]	Confiabilidad [C]
01/02/2022	3	170	23	57	240	0,29	0,03
02/02/2022	4	133	27	33	240	0,45	0,04
03/02/2022	4	131	27	33	240	0,45	0,05
04/02/2022	4	124	29	31	240	0,48	0,05
05/02/2022	3	133	36	44	240	0,45	0,04
06/02/2022	3	124	39	41	240	0,48	0,05
07/02/2022	5	143	19	29	240	0,40	0,04
08/02/2022	5	149	18	30	240	0,38	0,04
09/02/2022	3	124	39	41	240	0,48	0,05
10/02/2022	2	130	55	65	240	0,46	0,05
11/02/2022	4	162	20	41	240	0,33	0,03
12/02/2022	3	125	38	42	240	0,48	0,05
13/02/2022	4	136	26	34	240	0,43	0,04
14/02/2022	4	128	28	32	240	0,47	0,05
15/02/2022	3	158	27	53	240	0,34	0,03
16/02/2022	3	127	38	42	240	0,47	0,05
17/02/2022	2	134	53	67	240	0,44	0,04
18/02/2022	4	167	18	42	240	0,30	0,03
19/02/2022	3	135	35	45	240	0,44	0,04
20/02/2022	3	123	39	41	240	0,49	0,05
21/02/2022	2	145	48	73	240	0,40	0,04
22/02/2022	3	197	14	66	240	0,18	0,02
23/02/2022	3	143	32	48	240	0,40	0,04
24/02/2022	3	150	30	50	240	0,38	0,04
25/02/2022	4	159	20	40	240	0,34	0,03
26/02/2022	3	132	36	44	240	0,45	0,05
27/02/2022	2	142	49	71	240	0,41	0,04
28/02/2022	6	133	18	22	240	0,45	0,04
						41%	4,1%

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 3.6

### Ficha recolección datos de disponibilidad y confiabilidad del después

Día	N° DE FALLAS	Tiempo total inoperativo [TTI] min.	Tiempo medio entre fallas [MTBF]	Tiempo promedio de reparación [MTTR]	Tiempo total programado min.	Disponibilidad[D]	Confiabilidad [C]
01/03/2022	2	171	35	86	240	0,29	0,03
02/03/2022	3	154	29	51	240	0,36	0,04
03/03/2022	3	162	26	54	240	0,33	0,03
04/03/2022	3	157	28	52	240	0,35	0,03
05/03/2022	2	156	42	78	240	0,35	0,04
06/03/2022	2	160	40	80	240	0,33	0,03
07/03/2022	4	140	25	35	240	0,42	0,04
08/03/2022	4	141	25	35	240	0,41	0,04
09/03/2022	2	150	45	75	240	0,38	0,04
10/03/2022	1	145	95	145	240	0,40	0,04
11/03/2022	3	149	30	50	240	0,38	0,04
12/03/2022	2	101	70	51	240	0,58	0,06
13/03/2022	3	140	33	47	240	0,42	0,04
14/03/2022	3	192	16	64	240	0,20	0,02
15/03/2022	2	140	50	70	240	0,42	0,04
16/03/2022	2	128	56	64	240	0,47	0,05
17/03/2022	1	136	104	136	240	0,43	0,04
18/03/2022	3	145	32	48	240	0,40	0,04
19/03/2022	2	156	42	78	240	0,35	0,04
20/03/2022	2	155	43	78	240	0,35	0,04
21/03/2022	1	148	92	148	240	0,38	0,04
22/03/2022	2	122	59	61	240	0,49	0,05
23/03/2022	2	145	48	73	240	0,40	0,04
24/03/2022	2	149	46	75	240	0,38	0,04
25/03/2022	3	148	31	49	240	0,38	0,04
26/03/2022	2	147	47	74	240	0,39	0,04
27/03/2022	1	152	88	152	240	0,37	0,04
28/03/2022	1	10	230	10	240	0,96	0,10
29/03/2022	2	145	48	73	240	0,40	0,04
30/03/2022	3	140	33	47	240	0,42	0,04
31/03/2022	3	149	30	50	240	0,38	0,04
						41%	4,1%

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 3.7

### Ficha recolección datos de disponibilidad y confiabilidad del después

Día	N° DE FALLAS	Tiempo total inoperativo [TTI] min.	Tiempo medio entre fallas [MTBF]	Tiempo promedio de reparación [MTTR]	Tiempo total programado min.	Disponibilidad[D]	Confiabilidad [C]
01/04/2022	3	117	41	39	240	0,51	0,05
02/04/2022	4	117	31	29	240	0,51	0,05
03/04/2022	4	113	32	28	240	0,53	0,05
04/04/2022	4	137	26	34	240	0,43	0,04
05/04/2022	3	116	41	39	240	0,52	0,05
06/04/2022	3	120	40	40	240	0,50	0,05
07/04/2022	5	119	24	24	240	0,50	0,05
08/04/2022	1	30	210	30	240	0,88	0,09
09/04/2022	3	139	34	46	240	0,42	0,04
10/04/2022	2	127	57	64	240	0,47	0,05
11/04/2022	4	115	31	29	240	0,52	0,05
12/04/2022	3	115	42	38	240	0,52	0,05
13/04/2022	4	167	18	42	240	0,30	0,03
14/04/2022	4	126	29	32	240	0,48	0,05
15/04/2022	3	116	41	39	240	0,52	0,05
16/04/2022	3	133	36	44	240	0,45	0,04
17/04/2022	2	132	54	66	240	0,45	0,05
18/04/2022	4	119	30	30	240	0,50	0,05
19/04/2022	3	111	43	37	240	0,54	0,05
20/04/2022	3	123	39	41	240	0,49	0,05
21/04/2022	2	142	49	71	240	0,41	0,04
22/04/2022	3	118	41	39	240	0,51	0,05
23/04/2022	3	115	42	38	240	0,52	0,05
24/04/2022	3	126	38	42	240	0,48	0,05
25/04/2022	4	123	29	31	240	0,49	0,05
26/04/2022	3	113	42	38	240	0,53	0,05
27/04/2022	2	120	60	60	240	0,50	0,05
28/04/2022	4	123	29	31	240	0,49	0,05
29/04/2022	4	121	30	30	240	0,50	0,05
30/04/2022	3	135	35	45	240	0,44	0,04
						50%	5,0%

Fuente: Elaboración propia

#### **Anexo 4**

*Documento de presentación*

### **CARTA DE PRESENTACIÓN**

Piura 16 de marzo del 2022

Señor:

Presente

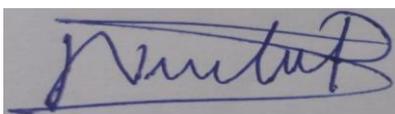
Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del programa de PFA de ingeniería Industrial de la UCV, en la sede Piura, promoción 2022, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el título de ingeniero industrial.

El título nombre de nuestro proyecto de investigación es: "Plan de Mantenimiento Preventivo para Aumentar la Productividad de la Empresa el Tiempo Piura – 2021." y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

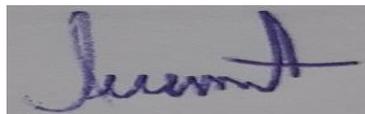
El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene: - Carta de presentación. - Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones. - Matriz de operacionalización de las variables. - Certificado de validez de contenido de los instrumentos. Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



(Nills Lequey Lizana Palacios)

DNI: 45909407



(Carlos Alberto Elías Vite)

DNI: 02855585

## Anexo 4.1

### Validación del primer experto

### Certificado de validez de contenido del instrumento que mide la variable mantenimiento productivo total

N°	VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>								
<b>Dimensión 1: Disponibilidad</b>								
D = disponibilidad	$D = \left( \frac{HT - HPM}{HT} \right) \times 100$	X		X		X		
Horas Total = H. total								
HPM = h. paradas de mantenimiento								
<b>Dimensión 2: Confiabilidad</b>								
C: confiabilidad	$C = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR} \times 100$	X		X		X		
MTMF: Duración medio entre las averías								
MTTR: duración medio en reparación								
<b>VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD</b>								
<b>Dimensión 1: Eficiencia</b>								
H-m. Trabajadas = horas maquinas trabajadas.	$EFICIENCIA = \frac{H - m, trabajadas}{H - m, disponible}$	X		X		X		
H-m. Disponible = horas maquinas disponibles.								
<b>Dimensión 2: Eficacia</b>								
Prod. Real = Producción real.	$EFICACIA = \frac{Prod. real}{Prod. programada}$	X		X		X		
Prod. programada= Producción programada								

Observaciones (precisar si hay suficiencia): No hay suficiencia

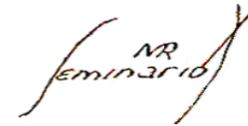
Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ ] Aplicable después de corregir [ X ] No aplicable [ ] Apellidos y nombres del juez validador. MSc. Mario Roberto Seminario Atarama Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

<sup>1</sup> **Pertinencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

<sup>2</sup> **Relevancia:** El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup> **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Handwritten signature in black ink, consisting of a stylized flourish on the left, the initials 'NR' in the center, and another flourish on the right.

**Firma del Experto Informante.**

## Anexo 4.2

### Validación del segundo experto

#### Certificado de validez de contenido del instrumento que mide la variable mantenimiento productivo total

N°	VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>								
<b>Dimensión 1: Disponibilidad</b>								
	D = disponibilidad							
	Horas Total = H. total							
	HPM = h. paradas de mantenimiento							
	$D = \left( \frac{HT - HPM}{HT} \right) \times 100$	X		X		X		
<b>Dimensión 2: Confiabilidad</b>								
	C: confiabilidad							
	MTMF: Duración medio entre las averías							
	MTTR: duración medio en reparación							
	$C = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR} \times 100$	X		X		X		
<b>VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD</b>								
<b>Dimensión 1: Eficiencia</b>								
	H-m. Trabajadas = horas maquinas trabajadas.							
	H-m. Disponible = horas maquinas disponibles.							
	$EFICIENCIA = \frac{H - m, trabajadas}{H - m, disponible}$	X		X		X		
<b>Dimensión 2: Eficacia</b>								
	Prod. Real = Producción real.							
	Prod. programada= Producción programada							
	$EFICACIA = \frac{Prod, real}{Prod, programada}$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): No hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ ] Aplicable después de corregir [ X ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Fahsbender Céspedes Severin Augusto

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

CIP 32599. Mgtr. Ing. Ambiental y Seguridad Industria

<sup>1</sup> **Pertinencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

<sup>2</sup> **Relevancia:** El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup> **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Ing. Severin Fahsbender Cespedes  
CIP N° 32599  
Firma del Experto Informante.

### Anexo 4.3

#### Validación del tercer experto

#### Certificado de validez de contenido del instrumento que mide la variable mantenimiento productivo total

N°	VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>								
<b>Dimensión 1: Disponibilidad</b>								
	D = disponibilidad							
	$D = \left( \frac{HT - HPM}{HT} \right) \times 100$	X		X		X		
	Horas Total = H. total							
	HPM = h. paradas de mantenimiento							
<b>Dimensión 2: Confiabilidad</b>								
	C: confiabilidad							
	$C = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR} \times 100$	X		X		X		
	MTMF: Duración medio entre las averías							
	MTTR: duración medio en reparación							
<b>VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD</b>								
<b>Dimensión 1: Eficiencia</b>								
	H-m. Trabajadas = horas maquinas trabajadas.							
	$EFICIENCIA = \frac{H - m, trabajadas}{H - m, disponible}$	X		X		X		
	H-m. Disponible = horas maquinas disponibles.							
<b>Dimensión 2: Eficacia</b>								
	Prod. Real = Producción real.							
	$EFICACIA = \frac{Prod, real}{Prod, programada}$	X		X		X		
	Prod. programada= Producción programada							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): No hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ ] Aplicable después de corregir [ X ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. Zapata Palacios Néstor Javier.

Especialidad del validador: MSc. Ingeniero Ambiental

  
-----  
*Dr. Néstor Javier Zapata Palacios*  
INGENIERO INDUSTRIAL  
CIP: 35038  
2da. ESPECIALIDAD EN AGRONDUSTRIAS  
Msc INGENIERÍA AMBIENTAL

**Firma del Experto Informante.**

<sup>1</sup> **Pertinencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

<sup>2</sup> **Relevancia:** El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup> **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

## Anexo 5

### *Frecuencia de mantenimiento y horas utilizadas*

PLANTILLA DE MANTENIMIENTO SEMANAL PRODUCCION		EDICION Y COLOR	
Máquina	Nro. Hrs	Tareas a Realizar	Fecha
MIEHLE	4	MPP SEMANAL	LUNES
SM52	4	MPP SEMANAL	MARTES
R200	3	MPP SEMANAL	MARTES
ESTAMP HEIDELB 2	2	MPP SEMANAL	MARTES
R305	4	MPP SEMANAL	MIERCOLES
KOMORI	5	MPP SEMANAL	MIERCOLES
EGERIA 2	2	MPP SEMANAL	MIERCOLES
MBO	4	MPP SEMANAL	JUEVES
ATENA 1	2	MPP SEMANAL	VIERNES
ATENA 2	2	MPP SEMANAL	VIERNES
JAGENBERG	2	MPP SEMANAL	SABADO

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 5.1

### *Gastos e ingresos sin la aplicación de mantenimiento preventivo*

GASTOS TOTALES DEL ANTES 2021		INGRESOS TOTALES DEL ANTES 2021	
GASTOS	TOTAL	INGRESOS	TOTALES
COMPRAS	572.007,00	VENTA DE PERIODICO	844.130,00
VARIACION DE EXISTENCIA	-721.216,18	VENTA DE AVISAJE	675.374,00
CONSUMOS DE SUMINISTROS DIVERSOS	5.378,00	CONTADO	711.223,00
CARGAS DE PERSONAL	128.000,00	VENTA AVISAJE CREDITO	142.764,00
SERVICIOS PRESTADOS POR TERCEROS	9.976,00	OTRAS VENTAS	168.307,00
TRIBUTOS	125.214,00	OTROS INGRESOS	73.020,00
CARGAS DIVERSAS DE GESTION	121.232,00	INGRESOS POR SUBSCRIPCIONES	
PROVISIONES DEL EJERCICIO	478.102,12		
GASTOS EXTRAORDINARIOS	138.523,32		
GASTOS FINANCIEROS	299.127,64		

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 5.2

### *Gastos e ingresos con la aplicación de mantenimiento preventivo*

GASTOS TOTALES DEL DESPUES 2022		INGRESOS TOTALES DEL DESPUES 2022	
GASTOS	TOTAL		TOTALES
COMPRAS	515.621,00	INGRESOS	
VARIACION DE		VENTA DE	
EXISTENCIA		PERIODICO	857.001,00
CONSUMOS DE		VENTA DE AVISAJE	
SUMINISTROS DIVERSOS	4.194,00	CONTADO	784.345
		VENTA AVISAJE	
CARGAS DE PERSONAL	115.200,00	CREDITO	716.826
SERVICIOS PRESTADOS			
POR TERCEROS	4.251,00	OTRAS VENTAS	144.080
TRIBUTOS	119.671,00	OTROS INGRESOS	160.305
CARGAS DIVERSAS DE		INGRESOS POR	
GESTION	118.889,00	SUBSCRIPCIONES	88.158
PROVISIONES DEL			
EJERCICIO			
GASTOS			
EXTRAORDINARIOS			
GASTOS FINANCIEROS			

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 5.3

### *Gastos e ingresos*

GASTOS DEL PLAN APLICADO	TOTAL
Descripción	
capacitación	700
02 computadoras	2.200
01 impresoras	1.000
02 técnicos	3.200
materiales	400
otros	500
<b>TOTAL</b>	<b>8000</b>

Fuente: Elaboración propia

## **Anexo 6**

### *Documento el cuestionario*

Cuestionario a los trabajadores del área de mantenimiento.

Mediante el presente cuestionario se pretende conocer las condiciones actuales del control del mantenimiento preventivo.

Estimado colaborador: Estamos realizando una investigación para conocer tu opinión acerca del control de mantenimiento realizado a las máquinas rotativas. Responde todas las preguntas con la mayor sinceridad posible. Este es un cuestionario anónimo, por favor no escribas tu nombre ni tus apellidos. Toda la información que nos brinden tendrá carácter de secreto.

Las alternativas de respuesta o puntos de la escala son 5 e indican´ cuando se está de acuerdo con la afirmación´´ La escala es la siguiente:

[5]: Totalmente de acuerdo

[4]: Muy de acuerdo

[3]: Ninguno

[2]: Muy en desacuerdo

[1]: Totalmente en desacuerdo

Para cada pregunta responde con una X en el recuadro correspondiente

## Anexo 6.1

### Formato de cuestionario

Preguntas	Respuestas				
	5	4	3	2	1
<b>CRITERIO 1: Organización general</b>					
1.1. ¿Los requisitos de alta gerencia son aplicados de forma eficiente dentro de la empresa?					
1.2. ¿La empresa cuenta con un plan integral de gestión de activos, diseñado para implantarlos diversos procesos y procedimientos propuestos para el desarrollo de las actividades que se realizan?					
1.3. ¿Existe una estrategia integral y objetivos de mantenimiento para las diferentes áreas de la empresa?					
1.4. ¿La estructura organizacional de la empresa involucra a la parte de mantenimiento?					
1.5. ¿Mantenimiento dispone de medios comunicación eficiente entre los diferentes departamentos o áreas?					
<b>CRITERIO 2: Monitoreo financiero de mantenimiento y KPIS</b>					
2.1. ¿La planificación para gastos de mantenimiento se realiza en concordancia con las metas y objetivos de la organización?					
2.2. ¿El área de mantenimiento cuenta con un presupuesto definido?					
2.3. ¿El área de mantenimiento calcula el retorno de inversión que existe posterior a las actividades de mantenimiento?					
<b>CRITERIO 3: Tercerización de actividades de mantenimiento</b>					
3.1. ¿Existe una política de contratación de personal de mantenimiento?					
<b>CRITERIO 4: Modelos de jerarquización basado en riesgos</b>					
4.1. ¿El departamento de mantenimiento tiene definida de forma clara la gestión de los procesos de seguridad, salud y medio ambiente?					
4.2. ¿La empresa cuenta con un modelo de priorización de equipos (criticidad) basados en riesgos?					
<b>CRITERIO 5: Talento humano</b>					
5.1. ¿La empresa tiene establecido un proceso de selección de personal para el área de mantenimiento?					
5.2. ¿Para el área de mantenimiento se realizan talleres de capacitación y entrenamiento al personal?					
5.3. ¿Existen procesos de certificación de personal que implementen para el área de mantenimiento?					
5.4. ¿La empresa realiza acciones de motivación para reconocer el trabajo realizado por el personal de mantenimiento?					
<b>CRITERIO 6: Procesos de programación, planificación</b>					
6.1. ¿Existe un proceso detallado y eficiente de políticas para la planificación del mantenimiento?					
6.2. ¿Las estrategias de planificación y programación de actividades de mantenimiento están alineadas con el plan de mantenimiento?					
6.3. ¿La empresa maneja procesos eficientes de planes de mantenimiento por condición: técnicas predictivas?					

6.4. ¿Existe un sistema de control de los planes de mantenimiento?

---

**CRITERIO 7: Manejo de mantenimiento**

---

7.1. ¿En la empresa se realiza ingeniería de mantenimiento?

7.2. ¿Dentro de la empresa se realizan actividades de mantenimiento predictivo?

7.3. ¿Dentro de la empresa se realizan actividades de mantenimiento preventivo?

7.4. ¿Dentro de la empresa se realizan actividades de mantenimiento correctivo?

7.5. ¿La empresa considera la gestión de rendimiento?

7.6. ¿Es común para la empresa realizar inspecciones a las actividades de mantenimiento?

**CRITERIO 8: Ejecución de mantenimiento**

---

8.1. ¿La empresa cuenta con sistemas generales de información de documentos técnicos de mantenimiento?

8.2. ¿El sistema de información de documentos, está en línea para toda la organización y se usa de forma amplia y eficiente?

8.3. ¿Existen registros con información sobre averías en su empresa?

8.4. ¿La empresa dispone de documentos de mantenimiento de las actividades que se realizan en los equipos?

8.5. ¿La gestión de órdenes de trabajo ayuda a mejorar los procesos de programación y planificación del mantenimiento?

8.6. ¿El departamento de mantenimiento cuenta con documentación acerca de análisis de fallos, efectos y consecuencias?

**CRITERIO 9: Manejo de inventario de almacén de repuestos**

---

9.1. ¿La administración de inventario valorado y etiquetado de ítems de almacén es controlada por una herramienta de soporte informática?

9.2. ¿Existe una gestión de stocks de almacén de repuestos dentro de su empresa?

Fuente: elaboración propia

## Anexo 6.2

### Resumen de resultados del Cuestionario

Unidad de análisis	C1					C2					C3			C4			C5					C6				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	R1	2.1	2.2	2.3	R2	3.1	R3	4.1	4.2	R4	5.1	5.2	5.3	5.4	R5	6.1	6.2	6.3	6.4	R6	
1	2	3	2	3	2	12	3	2	2	7	3	3	3	2	5	4	2	3	1	10	3	2	3	2	10	
2	4	5	3	3	4	19	4	3	3	10	4	4	4	5	9	5	4	4	4	17	4	4	4	4	16	
3	4	3	3	4	4	18	2	2	2	6	3	3	4	3	7	3	3	3	3	12	3	3	3	3	12	
4	4	3	4	4	2	17	3	3	4	10	4	4	3	3	6	4	3	3	3	13	3	4	4	3	14	
5	2	1	3	4	3	13	5	4	3	12	3	3	4	3	7	3	3	3	3	12	3	3	3	3	12	
6	3	1	4	2	4	14	3	4	2	9	2	2	4	1	5	3	1	1	2	7	3	1	3	3	10	
7	3	3	3	4	4	17	3	2	4	9	4	4	2	3	5	4	1	4	2	11	4	4	2	4	14	
8	5	1	1	5	5	17	5	5	5	15	5	5	1	1	2	1	5	5	5	16	5	5	5	5	20	
9	3	4	3	3	2	15	4	4	3	11	4	4	4	3	7	4	1	1	1	7	3	2	1	1	7	
10	4	5	5	4	4	22	4	2	4	10	5	5	3	4	7	5	3	3	3	14	3	3	4	3	13	
11	1	3	3	2	1	10	2	3	2	7	3	3	1	2	3	3	3	3	2	11	2	1	1	2	6	
12	5	5	3	5	3	21	5	5	3	13	4	4	4	4	8	5	3	3	5	16	3	4	3	3	13	
13	4	3	3	4	4	18	3	3	3	9	3	3	4	3	7	4	3	3	3	13	4	3	3	3	13	
	44	40	40	47	42	213	46	42	40	128	47	47	41	37	78	48	35	39	37	159	43	39	39	39	160	

Unidad de análisis	C6					C7						C8						C9				
	6.1	6.2	6.3	6.4	R6	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	R7	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	R8	9.1	9.2	R9
1	3	2	3	2	10	1	1	1	5	3	1	12	3	3	5	4	5	2	22	2	4	6
2	4	4	4	4	16	4	4	5	5	5	4	27	5	5	3	3	3	4	23	5	5	10
3	3	3	3	3	12	2	2	2	4	3	2	15	2	2	4	2	4	3	17	3	4	7
4	3	4	4	3	14	3	3	3	4	3	3	19	3	3	3	4	3	4	20	4	4	8
5	3	3	3	3	12	3	3	3	1	5	5	20	1	3	3	3	1	3	14	3	1	4
6	3	1	3	3	10	1	2	1	4	3	4	15	4	1	3	4	4	2	18	3	4	7
7	4	4	2	4	14	2	4	4	4	2	4	20	2	3	3	4	4	2	18	4	4	8
8	5	5	5	5	20	5	5	5	1	1	5	22	5	5	3	3	5	3	24	1	1	2
9	3	2	1	1	7	4	2	4	4	3	3	20	4	4	4	3	4	4	23	4	4	8
10	3	3	4	3	13	4	4	4	4	4	3	23	4	4	4	4	4	4	24	4	2	6
11	2	1	1	2	6	1	2	2	2	3	1	11	3	3	3	3	3	3	18	2	1	3
12	3	4	3	3	13	3	3	5	5	3	3	22	4	3	3	4	3	3	20	4	3	7
13	4	3	3	3	13	1	5	5	5	4	4	24	4	3	5	5	5	3	25	3	4	7
	43	39	39	39	160	34	40	44	48	42	42	250	44	42	46	46	48	40	266	42	41	83

Fuente: elaboración propia

## Anexo 7

### Ficha recolección datos de eficiencia, eficacia y productividad de los antes

Día	Tiempo promedio de operación [TO] min.	Tiempo promedio programado [TP] min.	Eficiencia promedio [E1]	Número de diarios impresos promedio [DI]	Número de diarios programados [DP]	Eficacia promedio $E2 = \frac{DI}{DP}$ [E2]	Productividad promedio [P]
01/09/2021	57	240	0,24	24470	26151	0,94	0,22
02/09/2021	97	240	0,40	24048	25339	0,95	0,38
03/09/2021	109	240	0,45	23948	25687	0,93	0,42
04/09/2021	92	240	0,38	24827	26114	0,95	0,36
05/09/2021	100	240	0,42	25296	26731	0,95	0,39
06/09/2021	95	240	0,40	23862	25877	0,92	0,37
07/09/2021	88	240	0,37	24334	25706	0,95	0,35
08/09/2021	80	240	0,33	24283	25734	0,94	0,31
09/09/2021	87	240	0,36	24018	25822	0,93	0,34
10/09/2021	103	240	0,43	24049	25493	0,94	0,40
11/09/2021	87	240	0,36	24501	25864	0,95	0,34
12/09/2021	46	240	0,19	9527	10584	0,90	0,17
13/09/2021	85	240	0,35	24195	25738	0,94	0,33
14/09/2021	90	240	0,38	24469	25712	0,95	0,36
15/09/2021	89	240	0,37	24526	25790	0,95	0,35
16/09/2021	93	240	0,39	23393	25067	0,93	0,36
17/09/2021	93	240	0,39	23929	25423	0,94	0,36
18/09/2021	78	240	0,33	24131	25436	0,95	0,31
19/09/2021	53	240	0,22	8745	10359	0,84	0,19
20/09/2021	93	240	0,39	25005	26125	0,96	0,37
21/09/2021	97	240	0,40	23915	25477	0,94	0,38
22/09/2021	88	240	0,37	24381	25703	0,95	0,35
23/09/2021	91	240	0,38	23612	25312	0,93	0,35
24/09/2021	86	240	0,36	23903	25601	0,93	0,33
25/09/2021	90	240	0,38	24137	25621	0,94	0,35
26/09/2021	42	240	0,18	9993	10923	0,91	0,16
27/09/2021	87	240	0,36	24597	26026	0,95	0,34
28/09/2021	92	240	0,38	24630	26253	0,94	0,36
29/09/2021	87	240	0,36	24235	26263	0,92	0,33
30/09/2021	96	240	0,40	24634	25919	0,95	0,38
			36%			94%	34%

Fuente: elaboración propia

## Anexo 7.1

Ficha recolección datos de eficiencia, eficacia y productividad de los antes

Día	Tiempo promedio de operación [TO] min.	Tiempo promedio programado [TP] min.	Eficiencia promedio [E1]	Número de diarios impresos promedio [DI]	Número de diarios promedio programados [DP]	Eficacia promedio $E2 = \frac{DI}{DP}$ [E2]	Productividad promedio [P]
01/10/2021	90	240	0,38	24195	25728	0,94	0,35
02/10/2021	82	240	0,34	23816	25915	0,92	0,31
03/10/2021	86	240	0,36	24343	25974	0,94	0,34
04/10/2021	97	240	0,40	23618	25602	0,92	0,37
05/10/2021	90	240	0,38	23859	26096	0,91	0,34
06/10/2021	97	240	0,40	23833	25952	0,92	0,37
07/10/2021	92	240	0,38	24129	25697	0,94	0,36
08/10/2021	93	240	0,39	23863	25573	0,93	0,36
09/10/2021	80	240	0,33	24045	25519	0,94	0,31
10/10/2021	44	240	0,18	8909	10365	0,86	0,16
11/10/2021	97	240	0,40	24392	25827	0,94	0,38
12/10/2021	107	240	0,45	23673	26496	0,89	0,40
13/10/2021	95	240	0,40	23727	26008	0,91	0,36
14/10/2021	90	240	0,38	23494	25514	0,92	0,35
15/10/2021	92	240	0,38	23860	25597	0,93	0,36
16/10/2021	88	240	0,37	24098	26008	0,93	0,34
17/10/2021	94	240	0,39	25767	27735	0,93	0,36
18/10/2021	95	240	0,40	23720	25818	0,92	0,36
19/10/2021	94	240	0,39	25101	26796	0,94	0,37
20/10/2021	89	240	0,37	24153	25909	0,93	0,35
21/10/2021	99	240	0,41	23844	25497	0,94	0,39
22/10/2021	90	240	0,38	24514	26027	0,94	0,35
23/10/2021	39	240	0,16	6196	7404	0,84	0,14
24/10/2021	49	240	0,20	8519	10539	0,81	0,17
25/10/2021	92	240	0,38	23676	25665	0,92	0,35
26/10/2021	96	240	0,40	24618	26253	0,94	0,38
27/10/2021	91	240	0,38	23591	25484	0,93	0,35
28/10/2021	93	240	0,39	23159	25089	0,92	0,36
29/10/2021	102	240	0,43	24218	25795	0,94	0,40
30/10/2021	104	240	0,43	24138	25404	0,95	0,41
31/10/2021	95	240	0,40	24340	26230	0,93	0,37
			37%			92%	34%

Fuente: elaboración propia

## Anexo 7.2

### Ficha recolección datos de eficiencia, eficacia y productividad de los antes

Día	Tiempo promedio de operación [TO] min.	Tiempo promedio programado [TP] min.	Eficiencia promedio [E1]	Número de diarios impresos promedio [DI]	Número de diarios programados [DP]	Eficacia promedio $E2 = \frac{DI}{DP}$ [E2]	Productividad promedio [P]
01/11/2021	91	240	0,38	23721	25582	0,93	0,35
02/11/2021	85	240	0,35	24281	25725	0,94	0,33
03/11/2021	209	240	0,87	24041	25456	0,94	0,82
04/11/2021	85	240	0,35	22914	24788	0,92	0,33
05/11/2021	92	240	0,38	24052	25552	0,94	0,36
06/11/2021	90	240	0,38	23056	25133	0,92	0,34
07/11/2021	53	240	0,22	8612	10311	0,84	0,18
08/11/2021	82	240	0,34	24735	26287	0,94	0,32
09/11/2021	99	240	0,41	23301	25216	0,92	0,38
10/11/2021	97	240	0,40	24294	25853	0,94	0,38
11/11/2021	93	240	0,39	22602	24584	0,92	0,36
12/11/2021	91	240	0,38	24443	26068	0,94	0,36
13/11/2021	98	240	0,41	22706	25269	0,90	0,37
14/11/2021	165	240	0,69	25161	26813	0,94	0,65
15/11/2021	93	240	0,39	23669	25590	0,92	0,36
16/11/2021	93	240	0,39	23312	25353	0,92	0,36
17/11/2021	95	240	0,40	24721	26332	0,94	0,37
18/11/2021	89	240	0,37	23191	24921	0,93	0,35
19/11/2021	91	240	0,38	24287	25824	0,94	0,36
20/11/2021	88	240	0,37	23692	25197	0,94	0,34
21/11/2021	101	240	0,42	24545	26582	0,92	0,39
22/11/2021	92	240	0,38	24054	25604	0,94	0,36
23/11/2021	92	240	0,38	23542	25211	0,93	0,36
24/11/2021	94	240	0,39	23232	25108	0,93	0,36
25/11/2021	90	240	0,38	23055	24778	0,93	0,35
26/11/2021	94	240	0,39	23572	25288	0,93	0,37
27/11/2021	43	240	0,18	23649	25136	0,94	0,17
28/11/2021	106	240	0,44	24605	26277	0,94	0,41
29/11/2021	88	240	0,37	24776	26278	0,94	0,35
30/11/2021	101	240	0,42	22836	25267	0,90	0,38
			0,40			0,93	0,37

Fuente: elaboración propia

## Anexo 7.3

### Ficha recolección datos de eficiencia, eficacia y productividad de los antes

Día	Tiempo promedio de operación [TO] min.	Tiempo promedio programado [TP] min.	Eficiencia promedio[E1]	Número de diarios impresos promedio [DI]	Número de diarios promedio programados [DP]	Eficacia promedio [E2]	Productividad promedio [P]
01/12/2021	103	240	0,43	23389	25775	0,91	0,39
02/12/2021	95	240	0,40	23090	25192	0,92	0,36
03/12/2021	96	240	0,40	23363	25122	0,93	0,37
04/12/2021	91	240	0,38	23878	25507	0,94	0,35
05/12/2021	82	240	0,34	24004	26169	0,92	0,31
06/12/2021	127	240	0,53	22249	25371	0,88	0,46
07/12/2021	98	240	0,41	23785	25371	0,94	0,38
08/12/2021	70	240	0,29	21978	23321	0,94	0,27
09/12/2021	97	240	0,40	23291	25191	0,92	0,37
10/12/2021	94	240	0,39	22867	24993	0,91	0,36
11/12/2021	90	240	0,38	23303	24954	0,93	0,35
12/12/2021	83	240	0,35	24029	25671	0,94	0,32
13/12/2021	92	240	0,38	23622	25212	0,94	0,36
14/12/2021	90	240	0,38	23637	25041	0,94	0,35
15/12/2021	85	240	0,35	23469	24788	0,95	0,34
16/12/2021	70	240	0,29	22234	24119	0,92	0,27
17/12/2021	103	240	0,43	23492	25628	0,92	0,39
18/12/2021	91	240	0,38	22349	24489	0,91	0,35
19/12/2021	70	240	0,29	22674	23925	0,95	0,28
20/12/2021	79	240	0,33	23086	24788	0,93	0,31
21/12/2021	102	240	0,43	22697	24625	0,92	0,39
22/12/2021	74	240	0,31	22335	24518	0,91	0,28
23/12/2021	88	240	0,37	22735	24600	0,92	0,34
24/12/2021	85	240	0,35	22653	24225	0,94	0,33
25/12/2021	41	240	0,17	11634	12653	0,92	0,16
26/12/2021	48	240	0,20	6639	8979	0,74	0,15
27/12/2021	100	240	0,42	23280	25075	0,93	0,39
28/12/2021	24	240	0,10	23944	25568	0,94	0,09
29/12/2021	87	240	0,36	23210	24679	0,94	0,34
30/12/2021	83	240	0,35	22937	24252	0,95	0,33
31/12/2021	44	240	0,18	22655	24194	0,94	0,17
			34%			92%	32%

Fuente: elaboración propia

## Anexo 8

### Ficha recolección datos de eficiencia, eficacia y productividad del después

Día	Tiempo promedio de operación [TO] min.	Tiempo promedio programado [TP] min.	Eficiencia promedio[E1]	Número de diarios impresos promedio [DI]	Número de diarios promedio programados [DP]	Eficacia promedio [E2]	Productividad promedio [P]
01/01/2022	22	240	0,09	4747	5067	0,94	0,09
02/01/2022	103	240	0,43	26375	27565	0,96	0,41
03/01/2022	93	240	0,39	26005	26641	0,98	0,38
04/01/2022	91	240	0,38	25318	26193	0,97	0,37
05/01/2022	96	240	0,40	25355	26243	0,97	0,39
06/01/2022	95	240	0,40	25517	26072	0,98	0,39
07/01/2022	103	240	0,43	25932	26841	0,97	0,41
08/01/2022	94	240	0,39	25975	26539	0,98	0,38
09/01/2022	96	240	0,40	26017	27549	0,94	0,38
10/01/2022	79	240	0,33	25889	26672	0,97	0,32
11/01/2022	92	240	0,38	26437	27047	0,98	0,37
12/01/2022	113	240	0,47	24627	26131	0,94	0,44
13/01/2022	103	240	0,43	24863	25989	0,96	0,41
14/01/2022	103	240	0,43	25541	26320	0,97	0,42
15/01/2022	95	240	0,40	25223	26377	0,96	0,38
16/01/2022	97	240	0,40	26349	27300	0,97	0,39
17/01/2022	38	240	0,16	26550	27235	0,97	0,15
18/01/2022	82	240	0,34	26450	26857	0,98	0,34
19/01/2022	97	240	0,40	25444	26144	0,97	0,39
20/01/2022	99	240	0,41	25423	26119	0,97	0,40
21/01/2022	98	240	0,41	25137	26001	0,97	0,39
22/01/2022	97	240	0,40	26139	26586	0,98	0,40
23/01/2022	99	240	0,41	26211	27334	0,96	0,40
24/01/2022	98	240	0,41	25707	26212	0,98	0,40
25/01/2022	97	240	0,40	25781	26684	0,97	0,39
26/01/2022	107	240	0,45	25309	26114	0,97	0,43
27/01/2022	93	240	0,39	25445	25899	0,98	0,38
28/01/2022	97	240	0,40	24954	25692	0,97	0,39
29/01/2022	89	240	0,37	25515	26420	0,97	0,36
30/01/2022	49	240	0,20	9776	11746	0,83	0,17
31/01/2022	59	240	0,38	24918	25906	0,96	0,36
			39%			96%	37%

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 8.1

### Ficha recolección datos de eficiencia, eficacia y productividad después

Día	Tiempo promedio de operación [TO] min.	Tiempo promedio programado [TP] min.	Eficiencia promedio [E1]	Número de diarios impresos promedio [DI]	Número de diarios promedio programados [DP]	Eficacia promedio [E2]	Productividad promedio [P]
01/02/2022	70	240	0,29	26951	27752	0,97	0,28
02/02/2022	107	240	0,45	27650	28647	0,97	0,43
03/02/2022	109	240	0,45	26110	27167	0,96	0,44
04/02/2022	116	240	0,48	27107	27708	0,98	0,47
05/02/2022	107	240	0,45	27400	27970	0,98	0,44
06/02/2022	116	240	0,48	27199	28078	0,97	0,47
07/02/2022	97	240	0,40	27704	28509	0,97	0,39
08/02/2022	91	240	0,38	26538	27697	0,96	0,36
09/02/2022	116	240	0,48	26552	27460	0,97	0,47
10/02/2022	110	240	0,46	25222	26059	0,97	0,44
11/02/2022	78	240	0,33	26518	27334	0,97	0,32
12/02/2022	115	240	0,48	26542	27526	0,96	0,46
13/02/2022	104	240	0,43	27132	28651	0,95	0,41
14/02/2022	112	240	0,47	27064	27672	0,98	0,46
15/02/2022	82	240	0,34	26056	27672	0,94	0,32
16/02/2022	113	240	0,47	26180	27420	0,95	0,45
17/02/2022	106	240	0,44	26972	27896	0,97	0,43
18/02/2022	73	240	0,30	26148	27889	0,94	0,29
19/02/2022	105	240	0,44	27482	28186	0,98	0,43
20/02/2022	117	240	0,49	28164	28417	0,99	0,48
21/02/2022	95	240	0,40	26394	27672	0,95	0,38
22/02/2022	43	240	0,18	27520	28405	0,97	0,17
23/02/2022	97	240	0,40	27392	27896	0,98	0,40
24/02/2022	90	240	0,38	27452	27996	0,98	0,37
25/02/2022	81	240	0,34	26978	27889	0,97	0,33
26/02/2022	108	240	0,45	27172	27771	0,98	0,44
27/02/2022	98	240	0,41	28604	29782	0,96	0,39
28/02/2022	107	240	0,45	24728	27089	0,91	0,41
			41%			96%	40%

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 8.2

### Ficha recolección datos de eficiencia, eficacia y productividad después

Día	Tiempo promedio de operación [TO] min.	Tiempo promedio programado [TP] min.	Eficiencia promedio[E1]	Número de diarios impresos promedio [DI]	Número de diarios promedio programados [DP]	Eficacia promedio [E2]	Productividad promedio [P]
01/03/2022	69	240	0,29	30652	31536	0,97	0,28
02/03/2022	86	240	0,36	30832	31696	0,97	0,35
03/03/2022	78	240	0,33	31922	32396	0,99	0,32
04/03/2022	83	240	0,35	31158	31879	0,98	0,34
05/03/2022	84	240	0,35	30634	31487	0,97	0,34
06/03/2022	80	240	0,33	31244	31967	0,98	0,33
07/03/2022	100	240	0,42	29418	31269	0,94	0,39
08/03/2022	99	240	0,41	32237	33496	0,96	0,40
09/03/2022	90	240	0,38	31049	31486	0,99	0,37
10/03/2022	95	240	0,40	30614	31486	0,97	0,38
11/03/2022	91	240	0,38	30939	31599	0,98	0,37
12/03/2022	139	240	0,58	31106	31596	0,98	0,57
13/03/2022	100	240	0,42	30365	32082	0,95	0,39
14/03/2022	48	240	0,20	30732	31594	0,97	0,19
15/03/2022	100	240	0,42	30158	31501	0,96	0,40
16/03/2022	112	240	0,47	30390	31366	0,97	0,45
17/03/2022	104	240	0,43	29341	30299	0,97	0,42
18/03/2022	95	240	0,40	29851	30503	0,98	0,39
19/03/2022	84	240	0,35	30043	30810	0,98	0,34
20/03/2022	85	240	0,35	30607	31581	0,97	0,34
21/03/2022	92	240	0,38	30890	31879	0,97	0,37
22/03/2022	118	240	0,49	30709	31379	0,98	0,48
23/03/2022	95	240	0,40	30560	31615	0,97	0,38
24/03/2022	91	240	0,38	29555	30824	0,96	0,36
25/03/2022	92	240	0,38	31114	31707	0,98	0,38
26/03/2022	93	240	0,39	29940	30609	0,98	0,38
27/03/2022	88	240	0,37	30183	31357	0,96	0,35
28/03/2022	1142	240	4,76	29962	31229	0,96	4,57
29/03/2022	95	240	0,40	30236	30824	0,98	0,39
30/03/2022	100	240	0,42	30142	31165	0,97	0,40
31/03/2022	91	240	0,38	29785	30370	0,98	0,37
			53%			97%	52%

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 8.3

### Ficha recolección datos de eficiencia, eficacia y productividad después

Día	Tiempo promedio de operación [TO] min.	Tiempo promedio programado [TP] min.	Eficiencia promedio[E1]	Número de diarios impresos promedio [DI]	Número de diarios promedio programados [DP]	Eficacia promedio [E2]	Productividad promedio [P]
01/04/2022	123	240	0,51	27480	28562	0,96	0,49
02/04/2022	123	240	0,51	29565	30674	0,96	0,49
03/04/2022	127	240	0,53	29461	30303	0,97	0,51
04/04/2022	103	240	0,43	23768	24671	0,96	0,41
05/04/2022	124	240	0,52	29611	30619	0,97	0,50
06/04/2022	120	240	0,50	30991	31920	0,97	0,49
07/04/2022	121	240	0,50	28937	30245	0,96	0,48
08/04/2022	209	240	0,87	29439	30497	0,97	0,84
09/04/2022	101	240	0,42	30004	30902	0,97	0,41
10/04/2022	113	240	0,47	30870	31475	0,98	0,46
11/04/2022	125	240	0,52	30475	31028	0,98	0,51
12/04/2022	125	240	0,52	28444	29213	0,97	0,51
13/04/2022	73	240	0,30	30099	31115	0,97	0,29
14/04/2022	114	240	0,48	28795	29638	0,97	0,46
15/04/2022	124	240	0,52	27637	28889	0,96	0,49
16/04/2022	107	240	0,45	29780	30495	0,98	0,44
17/04/2022	108	240	0,45	30597	31669	0,97	0,43
18/04/2022	121	240	0,50	30465	31359	0,97	0,49
19/04/2022	129	240	0,54	30396	31073	0,98	0,53
20/04/2022	117	240	0,49	29709	30844	0,96	0,47
21/04/2022	98	240	0,41	29536	30527	0,97	0,40
22/04/2022	122	240	0,51	30481	31481	0,97	0,49
23/04/2022	125	240	0,52	30093	30805	0,98	0,51
24/04/2022	114	240	0,48	30675	31403	0,98	0,46
25/04/2022	117	240	0,49	30280	31032	0,98	0,48
26/04/2022	127	240	0,53	29254	30678	0,95	0,50
27/04/2022	120	240	0,50	29174	30644	0,95	0,48
28/04/2022	117	240	0,49	29111	29990	0,97	0,47
29/04/2022	119	240	0,50	30333	30878	0,98	0,49
30/04/2022	105	240	0,44	29752	30656	0,97	0,42
			50%			97%	48%

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 9

### Ficha orden de trabajo

Plan de Mantenimiento Diario el Tiempo S.A.C.	ORDEN DE TRABAJO		
		N°	
AREA SOLICITADA	FECHA		
NOMBRE DEL ENCARGADO			
TIPO DE MANTENIMIENTOS	PREVENTIVO <input type="checkbox"/>	CORRECTIVO <input type="checkbox"/>	
MAQUINAS - EQUIPOS - AREA PRODUCCIÓN			
DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A REALIZARSE			
MATERIALES Y/O REPUESTOS USADOS			
CODIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
OBSERVACIONES			
EJECUTADO POR		FIRMA	
HORA INICIO:	HORA FINAL:	FECHA	
CONFORMIDAD DE LOS TRABAJOS			
_____ SOLICITA		_____ JEFE DE PRODUCCION	
NOMBRE			

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 10**

*Capacitación del área de mantenimiento.*





Fuente: Elaboración propia