

UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN



**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL, SISTEMAS E
INFORMÁTICA**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS

**“APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO AUTÓNOMO E
INCREMENTO DE LA PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA
EXALMAR S.A. CARQUIN 2021”**

(Para optar el título profesional de Ingeniería Industrial)

PRESENTADO POR:

BACHILLER: MIREYLLE NICOLE ACUÑA GAMARRA

ASESOR

ING. Msc. ALDO FELIPE, LAOS BERNAL

C.I.P N° 20459



AGOSTO 2022

HUACHO - PERÚ

APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO AUTÓNOMO E INCREMENTO DE LA PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA EXALMAR S.A. CARQUIN 2021

INFORME DE ORIGINALIDAD

14%

INDICE DE SIMILITUD

14%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2%
2	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	pt.scribd.com Fuente de Internet	1%
4	www.eluniversaledomex.mx Fuente de Internet	1%
5	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
7	Submitted to Pontificia Universidad Católica del Perú Trabajo del estudiante	1%
8	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1%

AGRADECIMIENTO:

En primer lugar agradecer a Dios por guiarme en mi formación profesional.

Al Ingeniero Aldo Felipe Laos Bernal por el apoyo y orientación brindada hacia el presente trabajo.

A mis padres, abuelos, padrinos y hermana por apoyarme en cada paso que doy.

A Ariana, Summer, Yack, Maryory, Lady, Kely, Ismael, Adriana, Rodrigo y Gianfranco; por el apoyo, consejos, lealtad, generosidad, sinceridad y porque le dan el verdadero sentido a la amistad.

A mis familiares y amigos que de alguna manera me apoyaron constantemente en el transcurso de mi desarrollo profesional.

DEDICATORIA

A mi padre Freddy Lincol Acuña Cerna y a mi madre Zonia Soledad Gamarra Dionicio, por lo valores, consejos y apoyo en cada momento de mi vida. Mis logros se lo debo a ustedes, gracias por todos los sacrificios y esfuerzos que realizaron para que pudiera ser la profesional y persona que soy hoy en día.

NOTAS DEL AUTOR

Válgame la oportunidad de presentar ante la comunidad estudiantil de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas E Informática y en especial al de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial mi estudio de Tesis: **APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO AUTONOMO E INCREMENTO DE LA PRODUCCION EN LA EMPRESA EXALMAR S.A. CARQUIN 2021.**

Esperando que los métodos y técnicas empleadas para solucionar la problemática del mantenimiento en dicha empresa, motive a replicarlo en otras realidades de estudio.

El Autor(a)

ACUÑA GAMARRA MIREYLLE NICOLE

ÍNDICE GENERAL

Caratula	I
Agradecimiento	II
Dedicatoria	III
Notas del autor	IV
Resumen	VII
Abstract	VIII
Introducción	IX
Capitulo I	
Planteamiento del problema	1
1.1 Descripción de la realidad problemática.	1
1.2 Formulación del problema	3
1.2.1 Problema general	3
1.2.2 Problemas específicos	3
1.3 Objetivos de la investigación	3
1.3.1 Objetivo general	3
1.3.2 Objetivos específicos	3
1.4 Justificación.	4
1.5 Viabilidad del estudio	4
Capitulo II	
Marco Teórico	5
2.1 antecedentes de la investigación	5
2.1.1 Antecedentes internacionales.	5
2.1.2 Nacionales	7
2.1.3 Regionales.	10
2.2 Bases teóricas	12
2.3 Definiciones conceptuales	19
2.4 Formulación de hipótesis.	21
2.4.1 Hipótesis general	21
2.4.2 Hipótesis específicas.	21
Capitulo III	
Metodología	22

3.1.	Diseño metodológico	22
3.1.1.	Tipo de diseño:	22
3.1.2.	Enfoque	22
3.1.3.	Tipo de estudio	22
3.1.4.	Métodos utilizados.	22
3.1.5.	Nivel de la investigación	22
3.2.	Población y muestra.	22
3.2.1.	Población	22
3.2.2.	Muestra	22
3.3.	Operacionalización de variables.	23
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	23
3.5.	Técnicas para el procesamiento de la información.	24
	Capitulo IV	25
	Resultados	25
4.1.	Aspectos generales	25
4.1.1.	Organizacion de la empresa	25
4.1.2.	Vision y mision de la empresa	27
4.1.3.	Proceso productivo de la empresa	27
4.2.	Contexto del problema a solucionar	35
4.3.	Metodología utilizada	38
4.4.	Documentos técnicos	44
4.5.	Determinación de actividades de mantenimiento	44
4.6.	Comité de despliegue del mantenimiento productivo total	44
4.7.	Programación	55
4.8.	Controles	55
4.9.	Competencias básicas para el mantenimiento preventivo	57
	Capitulo V	72
	Anexos	78

RESUMEN

Esta investigación tiene como **Objetivo:** Determinar la relación de la aplicación del mantenimiento autónomo con el incremento de la productividad en la Empresa EXALMAR S.A. Carquin 2021. **Metodología:** El tipo de investigación fue aplicativo, de diseño no experimental, el nivel investigación fue correlacional. **Hipótesis:** La aplicación del mantenimiento autónomo, tiene relación con el incremento de la productividad en el Empresa EXALMAR S.A. Carquin 2021. Las técnicas de recolección de datos que se utilizaron en la investigación fueron: observación in situ, análisis documental, entrevistas, encuestas y la estadística descriptiva. Los instrumentos que se aplicaron fueron: bitácora, fichas, hojas Excel, hoja de muestreo y órdenes de trabajo. **Resultados:** Los resultados revelan que se logró desarrollar un cambio de mentalidad de los integrantes directos del sistema de producción, mantenimiento y calidad, Se logró involucrar totalmente al trabajador en el cuidado de sus equipos e instalaciones, la producción tuvo un incremento de 58,703.53 T.M. de Harina de Pescado y 2,555.79 T.M. en Aceite de Pescado, se incrementó las ventas de Harina de Pescado en S/. 26'416,250.00 y de Aceite de Pescado en S/. 894,526.50, en cuanto a la fiabilidad se estima elevarlo al 37.16% de aporte. **Conclusión:** Los resultados demuestran que la propuesta incrementó la producción de Harina de Pescado en 58,703.53 T.M. y de Aceite de Pescado en 2,555.79 T.M., se mejoró la calidad del servicio de mantenimiento, el comité T.P.M. está funcionando y se deduce mejor planificación, programación y control del mantenimiento.

Palabras Claves: Mantenimiento autónomo, producción y productividad.

ABSTRACT

This objective of this research is: Determine the relationship of the application of autonomous maintenance with the increase in productivity in the Company EXALMAR S.A. Carquin 2021. Methodology: The type of research was applicative, non-experimental design, the research level was correlational. Hypothesis: The application of autonomous maintenance is related to the increase in productivity in the Company EXALMAR S.A. Carquin 2021. The data collection techniques used in the research were: in situ observation, documentary analysis, interviews, surveys and descriptive statistics. The instruments that were applied were: logbook, files, Excel sheets, sampling sheet and work orders. Results: The results reveal that it was possible to develop a change of mentality of the direct members of the production, maintenance and quality system, it was possible to fully involve the worker in the care of their equipment and facilities, the production had an increase of 58,703.53 MT. of Fish Meal and 2,555.79 T.M. in Fish Oil, sales of Fish Meal increased by S/. 26'416,250.00 and Fish Oil in S/. 894,526.50, in terms of reliability it is estimated to raise it to 37.16% of contribution. Conclusion: The results show that the proposal increased the production of Fishmeal by 58,703.53 MT. and Fish Oil in 2,555.79 T.M., the quality of the maintenance service was improved, the T.P.M. is working and better planning, scheduling and maintenance control is deduced.

Keywords: Autonomous maintenance, production and productivity.

INTRODUCCIÓN

La competitividad en el mundo empresarial es cada vez mayor sobre todo de permanencia y crecimiento en el mercado, se trata.

Tanto las empresas de productos tangibles, como las de servicios, se ven en la necesidad de tener altamente operativos sus equipos y maquinarias, como tener de ellos también una elevada disponibilidad y máxima confiabilidad.

La calidad de sus productos también tiene que ver con la calidad de servicios que brindan sus diversas áreas que tengas relación con la conservación de las maquinaria y con la gestión de la producción; así como la seguridad y confort del recurso humano; elemento siempre presente en todo sistema de producción.

El caso del estudio que se expone se refiere especialmente a la aplicación de la filosofía de la Mejora Continua, a través del despliegue de un pilar del mantenimiento productivo total; como lo es el mantenimiento autónomo que apoya las actividades tendientes a la prevención de fallas y el deterioro en las maquinarias instaladas en el flujo de producción.

La realidad, donde se desarrolla tal estudio es en las instalaciones de la planta de procesamiento de harina y aceite de pescado; de la empresa EXALMAR S.A. con sede en el distrito de Carquin.

Es en dicha realidad concreta donde se confirma que la opción por el mantenimiento autónomo nos permite alcanzar las metas y objetivos del plan y programa de producción, basada en el rendimiento, eficiencia y eficacia de parque de máquinas.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la Realidad Problemática.

A nivel mundial, la importancia de la función del mantenimiento industrial, se incrementa, por cuanto el avance tecnológico, proporciona una diversidad de máquinas a los procesos de producción; que cada vez más tienden a la automatización, y a conseguir el cero defecto, en sus activos y en el producto final.

Tokutaro Zuzuki (2014), en su libro, TPM en industrias del proceso, ... alude al nuevo enfoque del mantenimiento industrial: “toda acción de buena conservación de equipos y demás activos, debe estar orientada a la sostenibilidad del proceso, vía un servicio de calidad del área de mantenimiento, que optimice económicamente, la disponibilidad, el rendimiento y la confiabilidad de las máquinas.

Por ello en países como Japón y Estados Unidos, entre otros, optan por la práctica de la filosofía de la mejora continua; constituida en este caso, por los pilares del mantenimiento productivo total.

Uno de los pilares básicos del TPM, es el mantenimiento autónomo, que se orienta a fijar las condiciones básicas de los activos, como máquinas, instalaciones, infraestructura, entre otros.

El mantenimiento autónomo, llamado también auto-mantenimiento, según los expertos que monitorean su desarrollo; argumentan que reporta de un 20% a 25% más de rentabilidad en las empresas.

En el ámbito sudamericano, Brasil, Chile, son los líderes, en el uso del mantenimiento autónomo, como fuente de mejora de utilidades, de los procesos de producción de sus empresas.

En el Perú, las empresas líderes en sus sectores, como aceros Arequipa, cementos Pacasmayo, leche gloria, Backus, entre otras; dan cuenta del uso del mantenimiento autónomo, como una mejor forma de cuidar y preservar su maquinaria y demás activos.

Para acercarnos al estado ideal de máquinas; es decir al 100% de rendimiento, es necesario la integración de trabajos, tanto del departamento de producción como del Departamento de Mantenimiento; de tal forma que esta política de trabajo, nos permita,

minimizar averías, reducción de deterioros, y elevar el rendimiento de las máquinas y la eficacia de la planta de proceso.

En tal política de trabajo, se están fijando también realizar, las empresas procesadoras de harina y aceite de pescado, habida cuenta que sus máquinas, además de soportar la carga del proceso, también se exponen a condiciones ambientales, perjudiciales, como la humedad, polvillo, derrames, obstrucciones, entre otros.

En nuestra región y especialmente, en la Provincia de Huaura, Distrito de Carquin, se ubica la planta procesadora de harina de pescado, de la Empresa Exalmar S.A.

Dicha empresa, tiene como prioridad, satisfacer al mercado extranjero, específicamente de los estados de norte américa.

Cuenta con 126 trabajadores, y el Dpto., de producción se halla subordinado al Dpto. de producción, por lo que sucede frecuentemente, que se nota una evidente preferencia por la producción, descuidándose las buenas prácticas de una eficiente gestión de su línea de maquinaria instalada.

Sin embargo, las metas de producción se ven retrasadas, por continuos paros imprevistos, que disminuyen el ritmo de producción y como consecuencia se reprograman horas extras, con el consiguiente aumento del costo unitario de producción.

El jefe del Dpto. de producción es un egresado de Senati, con cierta experiencia práctica que le hace más estar realizando mantenimiento correctivo.

Gran parte de la maquinaria tiene un promedio de veinte años, con sustituciones de sus elementos, por lo que, al no priorizar su atención, entre lo que va del año, se ha incurrido en 337 horas por paros imprevisto.

Ante esta alerta, de alta tasa de averías; la superintendencia de planta, delega al Dpto. de producción, la tarea de iniciar la implementación del mantenimiento productivo total, vía de desarrollo del mantenimiento autónomo.

Por ello, a su vez el jefe de dicho Dpto. autoriza al suscrito, realizar el estudio sobre la implementación del mantenimiento autónomo, en la planta, con miras a incrementar la productividad.

Al emprender este estudio, se declara que será de tipo aplicativo de nivel correlacional.

1.2 Formulación del Problema

1.2.1 Problema General

¿Cómo se relaciona la aplicación del mantenimiento autónomo con el incremento de la productividad en la Empresa Exalmar S.A. – Carquin 2021?

1.2.2 Problemas Específicos

- ¿Cómo se relaciona el aumento de la disponibilidad de máquinas, con el incremento de la productividad en la Empresa Exalmar S.A. – Carquin 2021?
- ¿Cómo se relaciona la obtención de las condiciones básicas de mantenimiento de máquinas, con el incremento de la productividad en la Empresa Exalmar S.A. – Carquin 2021?
- ¿Cómo se relaciona la formación técnica de los operadores de máquinas, con el incremento de la productividad en la Empresa Exalmar S.A. – Carquin 2021?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

- Determinar la relación de la aplicación del mantenimiento de autónomo con el incremento de la productividad en la Empresa Exalmar S.A. Carquin 2021.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Establecer la relación entre el aumento de disponibilidad de máquinas, con el incremento de la productividad en la Empresa Exalmar S.A. Carquin – 2021.
- Establecer la relación entre la obtención de las condiciones básicas de mantenimiento de máquinas, con el incremento de la productividad en la Empresa Exalmar S.A. Carquin – 2021.

- Determinar la relación entre la formación técnica de los operadores de máquinas con el incremento de la productividad en la Empresa Exalmar S.A. – Carquin – 2021.

1.4 Justificación.

a. Justificación Técnica

El desarrollo de la investigación permitirá: minimizar el deterioro, reducción de averías, aumentar a disponibilidad de los equipos, así como también mejorar las competencias de los operadores de producción.

b. Justificación Económica.

En este aspecto se permitirá una reducción de costos por mantenimiento, así como una mayor producción, que implicará más ingreso por ventas.

c. Justificación Social.

El contingente humano, tendrá mejores condiciones de trabajo, ya que una máquina bien mantenida es una máquina segura.

1.5 Viabilidad del Estudio

El estudio propuesto, es viable por las razones siguientes:

- El investigador, cuenta con el suficiente soporte teórico, referente al tema del estudio.
- Se tiene experiencia, en la solución de problemas similares al del estudio.
- Se cuenta con acceso a la información que se requiere, en la empresa.
- Se tiene la asesoría con suficiente experiencia en el tratamiento a problemas de mantenimiento.
- Se cuenta con los recursos económicos pertinentes para desarrollar la investigación.

CAPITULO II

MARCO TEÒRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

2.1.1 Antecedentes Internacionales.

(Uscátegui Cristancho, 2014) en su trabajo titulado: *Propuesta de mejoramiento de gestión de mantenimiento para el Departamento de confiabilidad y proyectos en la Empresa Petrosantander Colombia (INC)*. El objetivo principal del proyecto es diseñar una propuesta para el mejoramiento de la Gestión de Mantenimiento para el departamento de Contabilidad y Proyectos en la empresa Petrosantander Colombia (Inc.), que permita a la empresa el mejoramiento de las actividades diarias del departamento y una controlada y efectiva ejecución de las actividades que sean programadas, para dar cumplimiento al plan diseñado, garantizando la disponibilidad y confiabilidad de los equipos.

La norma ISO 14224 se tomó como guía para la identificación de equipos críticos y no críticos para la operación, el levantamiento de la información y la concentración de la misma en un solo lugar haciéndola más accesible y de fácil consulta.

La implementación del software de mantenimiento MP9 fue una herramienta práctica y clave para el establecimiento de los planes de mantenimiento de los equipos y el departamento. Esta herramienta contribuyó para la documentación de equipos y localizaciones, planes y rutinas de mantenimiento rutinario, organizar y programar los trabajos de mantenimiento y seguimiento a los indicadores de gestión del departamento.

Finalmente, se exponen las ventajas de tener procedimientos de mantenimiento para cada equipo y de enfocar los esfuerzos en actividades que

requieren más tiempo como análisis de falla, su corrección y las medidas para evitar su ocurrencia.

(Benavides Chirinos, 2015) en su trabajo titulado: *Diseño e Implementación de propuestas de mejoras de mantenimiento en el Área del Taller Mecánico de la Empresa Servi Dinamo C.A.* trabajo cuyo objetivo fue: Diseñar e implementar propuestas de mejoras de mantenimiento en el Área del Taller Mecánico de la Empresa Servi Dinamo C.A. El tipo de investigación utilizado en este proyecto es el de "tipo factible" y está sustentado en investigaciones: documental y de campo. Ya que se utilizan documentos de investigaciones anteriores que directa o indirectamente aportan información al proyecto, así como también es necesario el desarrollo de indagaciones de campo, para la obtención de información de la realidad estudiada. La muestra seleccionada es los asistentes, técnicos, coordinadores e ingenieros de campo. La mayor parte de la información fue obtenida directamente del personal en el área de trabajo por medio de entrevistas no estructuradas, así como algunos documentos, manuales y formatos, que permitieron nutrir el contenido de las Fases 1 y 2 en la que se evidencian la situación de la empresa y los problemas y desperdicios que existían en el taller mecánico.

La observación y análisis del proceso de recepción, reparación y mantenimiento de plantas eléctricas permitieron conocer y determinar las fallas y desperdicios que ocurrían en el proceso, para así desarrollar las propuestas de mejoras de mantenimiento en el taller mecánico de la empresa. Una de las fallas más críticas era la desorganización de las áreas que logró mejorarse ampliamente.

Con el rediseño del Formato de recepción de equipos, se garantiza una mejor organización de las plantas en el taller, para lograr mayor velocidad en la respuesta que tiene la empresa con los clientes. El Departamento de Operaciones estudió el rediseño del formato, y decidió estandarizar la propuesta, lo que demuestra que fue una mejora de calidad.

Las mejoras de mantenimiento permitieron una evolución positiva de las actividades dentro del taller mecánico ya que, con la reorganización, estandarización del proceso de ejecución de reparaciones, entre otras mejoras: restablecieron los espacios de trabajo quedando en mejor estado, así como también culminó determinado paso a paso, la ejecución de todos los procesos dentro del taller. Lo cual se vio reflejado en el mejor desenvolvimiento de los trabajadores dentro del taller.

2.1.2 Nacionales

(Villegas Arenas, 2016) en su Tesis titulada: *Propuesta de Mejora en la Gestión del área de mantenimiento, para la optimización del desempeño de la empresa "Manfer S.R.L. Contratistas Generales", Arequipa 2016*. El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo Generar una propuesta de mejora en la gestión del área de mantenimiento que permita optimizar el desempeño de la empresa MANFER S.R.L. Contratistas Generales.

Se analizó la gestión actual en el área de mantenimiento de MANFER S.R.L. Determinando principalmente la falta de competencia y capacitación del personal de operación en equipos, y en general y la baja disponibilidad (68.27%) de los equipos en general lo cual afecta directamente en la producción y en los altos costos de alquiler que ascienden a S/. 319,975.80 soles aproximadamente.

Se determinó que actualmente no se cumplen los planes de mantenimiento, es decir no tienen implementado un sistema de mantenimiento preventivo y además hay una mala gestión de los mantenimientos correctivos. No se cuenta con historiales de mantenimiento, documentos y/o formatos de registro, ni con un encargado de mantenimiento.

Se presenta una propuesta de gestión que permitirá optimizar el desempeño de la constructora mediante la elevación de la disponibilidad de los equipos desde un 68.27% a un 78.47%, lo cual disminuirá sustancialmente los costos

de alquiler en S/. 198,577.80 en el periodo de 02 años. Además, se implementarán procesos de gestión de mantenimiento y procesos de gestión logística que incrementarán la efectividad de la empresa.

Se realizó un análisis de costo beneficio de la propuesta en la que se determinó inicialmente que el costo total es de S/.73, 700 soles, además un ahorro de S/.198,577.80 en alquiler en los 02 años, teniendo en cuenta el aumento de disponibilidad de los equipos, lo cual nos entrega un Ahorro Total de la propuesta de S/. 124,877.80 en el transcurso de los 02 años.

(Rodríguez del Águila, 2012) en su investigación titulada: Propuesta de mejora de la Gestión de Mantenimiento Basado en la mantenibilidad de equipos de acarreo de una empresa minera de Cajamarca. Trabajo que tuvo como objetivo general la mejora de la gestión de mantenimiento basado en la mantenibilidad de equipos de acarreo de una empresa minera de Cajamarca permitiendo lograr incrementar la disponibilidad mecánica en dichos equipos.

Se inició con el diagnóstico de la situación actual de la empresa y de la gestión de mantenimiento para llegar a conocer los puntos débiles dentro del proceso y poder formular propuestas para mejorar y reducir costos relacionados al mantenimiento. Así mismo, la propuesta de mejora será aplicada en el área involucrada con la gestión de mantenimiento.

Al comprobar la factibilidad de la propuesta de mejora con un VAN de \$ 15'402,040.02 siendo mayor que cero, permite afirmar que el proyecto rinde una tasa mayor que la exigida y por ende el proyecto es aceptable luego de haber comparado el ahorro que tendríamos aplicando los indicadores con la situación actual y lo óptimo que tendría que medir la empresa.

Los resultados que se lograron son:

- Que el área de mantenimiento tenga un diagnóstico para identificar sus debilidades y poder retroalimentar el proceso.

- Se establecieron los indicadores para asegurar una adecuada gestión de mantenimiento y asegurar la disponibilidad de equipos de acarreo.
- Acciones de mejora valorizadas.
- Análisis FODA del área de mantenimiento para establecer las estrategias de mantenimiento.

(Altamirano Requejo, 2016) en su investigación titulada: *Plan de Gestión de mantenimiento preventivo para mejora de la productividad en la Empresa Naylamp - Chic layo 2016*. En el trabajo se refiere que mantenimiento preventivo en la actualidad no viene a representar un mantenimiento competitivo en nuestro país, sino es una necesidad para que las organizaciones puedan sobrevivir en un mercado cada vez más competitivo, por lo cual en la presente investigación se demuestra que un plan de gestión de mantenimiento preventivo contribuye sustancialmente a la mejora de la productividad en la empresa Destilería Naylamp. Una de las actividades importantes en una empresa, es el mantenimiento que contribuye en la reducción de los costos, y así genere mayor utilidad; nuestro objetivo fue elaborar un plan de gestión de mantenimiento preventivo para la empresa Destilería Naylamp, a través de una investigación de tipo aplicada descriptiva, con un diseño no experimental.

La población fue 39 máquinas y equipos de la empresa, la muestra es de tipo no probabilística por conveniencia y estuvo conformada por las máquinas y equipos del área de producción. Se utilizaron las técnicas de análisis documental, observación y entrevista; también se utilizaron instrumentos como la ficha técnica, guía de observación, ficha de registro, con sus respectivos formatos se empezó haciendo un diagnóstico para conocer de qué manera el mantenimiento preventivo permita tener un mayor grado de confiabilidad de las máquinas e incrementar la productividad, luego como resultado tenemos que la empresa pierde 7449 litros de alcohol en un mes, llegamos a la conclusión que teniendo los equipos en correcto funcionamiento ayuda a mejorar la productividad de la línea de producción y recomendamos que la empresa debe realizar capacitaciones para el personal del área de

mantenimiento, y a través de un mejor conocimiento, puedan colaborar con la minimización de fallas en los equipos.

2.1.3 Regionales.

(Esponda Veliz, 2017) en su Tesis Titulada: *Propuesta de un modelo de gestión de mantenimiento para un establecimiento de venta al público de GNV*, en cuya investigación propuso un modelo de gestión de mantenimiento para un Establecimiento de venta al público de GNV, con la finalidad definir una metodología, evaluar y proponer herramientas de confiabilidad para las operaciones y lograr la mejora de los procesos de una organización. Esta investigación es un estudio de caso de una empresa con presencia en el mercado que tiene 13 puntos de ventas de combustibles, de las cuales 4 puntos cuentan con GNV y se van a seguir expandiendo en la actualidad.

En el año 2015 se obtuvo una cantidad de 88,673 clientes, de los cuales se dejaron de abastecer unos 150 clientes aproximadamente debido a que no se acreditó el mantenimiento en su debido momento, por una parada de planta que duró como 6 horas en el mes de Julio.

Asimismo, se observó que durante el año 2015 que se produjeron 7 fallas en los equipos críticos.

Debido a esto se implementó el modelo de gestión de mantenimiento aplicando herramientas de confiabilidad operacional para el año 2016 y se comprobó que las fallas en los equipos se redujeron significativamente a 3 fallas, representando una reducción del 43%, comprobándose el aumento de la disponibilidad de los equipos al 99.997% y resultando que el tiempo medio de reparaciones se redujera significativamente a 59%.

De la muestra obtenida para el año 2016, de 68 clientes se comprobó que no hubo desabastecimiento después de la implementación del modelo de diseño de la gestión de mantenimiento.

De esta manera, se concluye que esta investigación aporta herramientas importantes en la gestión de mantenimiento de un Establecimiento de venta al público de GNV y a partir de la investigación realizada se concluye que las herramientas de confiabilidad aplicadas a la gestión de mantenimiento contribuyen a la mejora continua de sus operaciones.

(Barco Sandoval, 2017) en su tesis titulada: *Aplicación del mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en la empresa Global S.A.C. del Distrito de Ate Vitarte, Lima, 2017*. El objetivo principal de la investigación es mejorar la productividad de los tejidos crudos de punto a través del incremento de tiempos normales de trabajo de las máquinas circulares, donde se tiene como estrategia el mantenimiento preventivo para incrementar los indicadores de disponibilidad y confiabilidad de las máquinas; y reducción de paradas no programadas.

En el desarrollo de la investigación se tomó como base las 17 máquinas circulares textiles y su producción diaria de tejido para analizar su eficiencia y eficacia durante los datos del pre y post test. Se tomó la totalidad de la población la que es igual a la muestra que conforma la producción total de tela obtenida en un periodo de 30 días. Estos datos se introdujeron en el programa estadístico SPSS, el cual permitió demostrar la mejora de la productividad en un 22.23%, así como su incremento de tiempo de jornada diaria y siendo más competitivo en términos de mantenimiento preventivo.

Como conclusión se obtuvo que se acepta la hipótesis general, por tanto, la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la productividad en la empresa Tejidos Global S.A.C. del distrito de Ate Vitarte, Lima, 2017.

(Vega Acuña, 2017) en su tesis: *Implementación del mantenimiento preventivo para mejorar la disponibilidad de la maquinaria en la empresa Grúas América S.A.C. Santa Anita, 2017*. La empresa actualmente solo realiza mantenimientos correctivos, es decir, esperan que se produzcan las fallas para

poder corregirlas lo que es perjudicial para las máquinas y los servicios que brindan.

El objetivo es diseñar e implementar un plan de mantenimiento preventivo para la empresa, con el fin de mejorar la disponibilidad de la maquinaria. Se utilizaron los fundamentos de. Nyman, Palmer, Mora, Duffua, Rodríguez y Crane Interest Group. La muestra estuvo compuesta por el trabajo de cinco grúas telescópicas durante 60 días. Los datos fueron procesados utilizando el programa SPSS 20.

La implementación comenzó con la búsqueda de información técnica y datos proporcionados por los trabajadores del área de mantenimiento. En base a esta información y con ayuda de los análisis de criticidad se logró un cronograma de mantenimiento general por horas de operación el cual se presentó a través de cartillas de mantenimiento. Se realizaron revisiones, mantenimientos y lubricaciones iniciales para cada una de las grúas. A través de la prueba estadística de Wilcoxon se probó, que el mantenimiento preventivo redujo las fallas de las maquinarias por lo que se pudo incrementar la disponibilidad en un 7.6%.

2.2 Bases Teóricas

Los fundamentos teóricos, considerados, son los siguientes.

- **Mantenimiento Industrial**

(Sanzol Iribarren, 2010) señala que son las técnicas destinadas a conservar equipos e instalaciones en servicio durante el mayor tiempo posible, buscando la más alta disponibilidad y con el máximo rendimiento.

El mantenimiento industrial engloba las técnicas y sistemas que permiten prever las averías, efectuar revisiones, engrases y reparaciones eficaces, dando a la vez normas de buen funcionamiento a los operadores de las máquinas, a sus usuarios, y contribuyendo a los beneficios de la empresa. Es un órgano de estudio que busca lo más conveniente para las máquinas, tratando de alargar su vida útil de forma rentable para el usuario.

Objetivos:

Según (Navarrete Pérez, 1998) son los siguientes:

- Reducir las paradas imprevistas del equipo.
- Conserva la capacidad de trabajo de las máquinas.
- Contribuir al aumento de la productividad del trabajo.
- Lograr que las máquinas funcionen ininterrumpidamente, a la máxima eficiencia con desgaste mínimo prolongando al máximo su vida útil.
- Conservar en perfecto estado de funcionamiento los medios de producción con un costo mínimo.
- Elevar el nivel de utilización de las capacidades de producción.,
- Aumentada disponibilidad técnica a un costo razonable.
- Conservar o restituir a los equipos, máquinas e instalaciones el estado técnico que le permita su función productiva de servicios.
- Organización y ejecución de las funciones del mantenimiento
- Los trabajos de mantenimiento están diseñados de tal forma que aseguren la organización y que los sistemas y métodos utilizados sean eficientes (pág. 1)

Etapas

(Navarrete Pérez, 1998) refiere que la actividad mantenimiento industrial es un caso particular del círculo administrativo general y lo comprenden las siguientes etapas:

• Planificación

Conformar el objetivo-tarea que se quiere alcanzar siendo sus etapas principales:

- Precisar los objetivos que se quiere alcanzar.
- Determinar las premisas existentes.
- Trazar alternativas para lograr los objetivos fundamentales
- Selección de la mejor alternativa.
- Formular el acuerdo de dirección que expresa la decisión tomada.

- **Organización**

Es la definición y formación del sujeto y el objeto de dirección. Se puede lograr al formular las siguientes preguntas:

- ¿Quiénes realizan el proceso?
- ¿Con que se realizan?
- ¿Cómo se realiza el proceso?
- ¿Quiénes ejecutan y quiénes orientan?
- ¿Cómo fluye la información? (Pág. 4)

Factores del proceso organización del mantenimiento

(Navarrete Pérez, 1998) señala que la organización del sistema de mantenimiento depende una serie de factores que desempeña un papel decisivo dentro de la actividad fabril. El no tener en cuenta estos factores y querer copiar en vez de favorecer la actividad puede entorpecerla y hacerla ineficiente. Los factores a tener en cuenta son:

- Volumen y valor de la producción.
- Característica tecnológica de la producción.
- Tamaño de la empresa.
- La distribución en plantas del equipamiento que recibirá la acción del mantenimiento.
- Fuerza capacitada y recursos materiales verdes dispone la entidad para acometer el trabajo.

- **Implementación del mantenimiento autónomo.**

El Mantenimiento Autónomo es una parte fundamental del TPM, éste se basa en la prevención del deterioro de los equipos y componentes de estos. Es responsabilidad de los preparadores y operadores llevarlo a cabo, ya que son quienes mantienen contacto directo con la máquina, por lo que son los más capacitados para determinar cuando falla o existe alguna anomalía en el equipo.

El Mantenimiento Autónomo implica un cambio cultural en la empresa, especialmente en el concepto: "yo fabrico y tu conserva el equipo", en lugar de "yo cuido mi equipo". Para alcanzarlo es necesario incrementar el conocimiento que

poseen los operarios para lograr un total dominio de los equipos, esto implica desarrollar las siguientes capacidades en los operarios:

1. Capacidad para descubrir anomalías.
2. Capacidad para la corrección inmediata en relación con las causas identificadas.
3. Capacidad para establecer condiciones.
4. Capacidad para controlar el mantenimiento.

- **Los sistemas de producción.**

Un sistema de producción es cualquiera de los métodos utilizados en la industria para crear bienes y servicios a partir de la utilización de diferentes recursos. Bosenberg y Metzen (1992) dan cuenta de la complejidad natural de un sistema de producción, relacionando el término con el desarrollo de métodos de fabricación en donde se establecen las directrices y los principios de trabajo, se delimitan las estructuras dentro de la organización, se describen las tareas básicas, los métodos científicos y los principios de ingeniería que deben ser cumplidos por el capital humano que forma parte del sistema.

Boyer y Freyssenet (1995) describen un sistema de producción como la adecuación interna y externa que permite controlar las actividades económicas y de fabricación en una organización, con el objetivo de reducir la incertidumbre relacionada con las fuerzas de trabajo y las condiciones del mercado.

Los sistemas de producción también pueden ser definidos como procesos de transformación en donde materiales e insumos son incorporados en las distintas etapas del ciclo de fabricación hasta obtener el producto terminado.

El enfoque de los sistemas de producción no solo garantiza la manufactura de productos homogéneos y de alta calidad, también permite la aplicación de controles en cada una de las etapas del ciclo de fabricación, las cuales, maximizan el nivel de seguridad de la mano de obra y disminuyen los desperdicios generados a lo largo del proceso.

Al diseñar un sistema de producción se establecen un conjunto de políticas de fabricación que garantizan que los elementos estructurales básicos del sistema operen de manera consistente y armónica.

El diseño de estos sistemas suele ser realizado en dos etapas:

- La primera etapa - considera aspectos como la localización de la planta industrial, la tecnología y maquinaria a utilizar, la capacidad de fabricación deseada, entre otros, es decir lo concerniente a los activos fijos.
- La segunda etapa contempla la correcta definición e integración de las áreas de producción, el flujo de materiales, la disposición de los almacenes, las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo, por mencionar solo algunas variables.

- **La productividad.**

La productividad se encarga de medir y calcular el total de bienes y servicios que han sido producidos por cada factor utilizado (tierra, trabajo, capital, tiempo, etc.) Es decir, la productividad nos permite saber lo que produce un trabajador en una hora, en un día o incluso en un mes.

- **El Mantenimiento productivo total (TPM)**

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

Cuando se hace referencia a la participación total, esto quiere decir que las actividades de mantenimiento preventivo tradicional, pueden efectuarse no solo por parte del personal de mantenimiento, sino también por el personal de producción, un personal capacitado y polivalente.

Ventajas de implementar TPM

En (Industrial, 2012) se lee que el TPM enfoca sus objetivos hacia la mejora de la eficiencia de los equipos y las operaciones mediante la reducción de fallas, no conformidades, tiempos de cambio, y se relaciona, de igual forma, con actividades de orden y limpieza. Actividades en las que se involucra al personal de producción, con el propósito de aumentar las probabilidades de mantenimiento del entorno limpio y ordenado, como requisitos previos de la eficiencia del sistema. Además, el TPM presenta las siguientes ventajas:

- ✓ Mejoramiento de la calidad: Los equipos en buen estado producen menos unidades no conformes.
- ✓ Mejoramiento de la productividad: Mediante el aumento del tiempo disponible.
- ✓ Flujos de producción continuos: El balance y la continuidad del sistema no solo benefician a la organización en función a la disponibilidad del tiempo, sino también reduce la incertidumbre de la planeación.
- ✓ Aprovechamiento del capital humano
- ✓ Reducción de gastos de mantenimiento correctivo: Las averías son menores, así mismo se reduce el rubro de compras urgentes.
- ✓ Reducción de costos operativos.

Vale la pena considerar que los equipos son susceptibles a un desgaste natural, y a un desgaste forzoso. Las actividades del TPM se enfocan en eliminar los factores de desgaste forzoso, aumentando el cuidado sobre el equipo y las instalaciones.

- **Mantenimiento Autónomo**

El mantenimiento autónomo significa que cada trabajador inspecciona y monitorea su equipo de forma independiente. Se hacen responsables de tareas simples como la medición de la presión y el voltaje, la regulación de los sensores, la lubricación y la limpieza. Por otro lado, la formación técnica los prepara para notar cualquier cambio y para solucionar cualquier problema rápidamente. El resultado es que se anima a todo el mundo a mantener su equipo en las mejores condiciones posibles o «como nuevo».

¿Cuáles son los beneficios del Mantenimiento Autónomo?

Tal vez el beneficio más claro del mantenimiento autónomo sea el ahorro de mano de obra. Como cada trabajador se encarga de las tareas de mantenimiento más básicas, los técnicos están libres para tareas más especializadas. Esto implica un uso mucho mejor del tiempo y de recursos.

La segunda cosa que notarás es que los trabajadores empiezan a detectar problemas y cambios antes de que causen un fallo. Esto permite intervenciones más oportunas, lo que causa interrupciones mínimas en el funcionamiento normal de la empresa. La reducción del downtime y de las paradas, por otra parte, proporciona una mayor disponibilidad, lo que lleva a una mejora de la OEE.

Estos son los principales beneficios del mantenimiento autónomo:

- menos costes con la mano de obra
- menos paradas y riesgo de accidentes
- más disponibilidad
- más seguridad
- más participación e implicación de todos los empleados.

- **Costos en mantenimiento**

Los costos de mantenimiento o almacenamiento son aquellos relacionados con guardar los artículos durante un periodo de tiempo.

De manera aproximada, este tipo de costos suelen ser equivalentes a la cantidad media de artículos disponibles.

Entre los principales costos de almacenamiento se encuentran el costo de espacio, tales como la renta del almacén y los costos de los servicios del mismo; el costo de capital, entendido como el costo de oportunidad relacionado con el inventario; el costo de riesgos, generados por deterioro, merma, robos, daño u obsolescencias; y los costos de seguros e impuestos de acuerdo con la cantidad de inventario disponible.

2.3 Definiciones conceptuales.

Consideramos los más significativos:

Conservación industrial.

Definimos a La Conservación Industrial como la acción humana en un sistema que mediante la aplicación de los conocimientos científicos y técnicos, contribuye al óptimo aprovechamiento de los recursos existentes en el hábitat humano propiciando con ello el desarrollo integral del hombre y su ecosistema. Se divide en dos grandes ramas, una de ellas es la Preservación la cual se refiere a la parte material del sistema y la otra es el Mantenimiento que alude al Servicio que proporciona dicha materia.

La Conservación Industrial necesita información de qué atenciones requiere el ítem para que éste funcione adecuadamente dentro de su tiempo de vida útil; requiere de estrategias de conservación

Industrias de proceso

Un proceso industrial es un conjunto de actividades que se realizan para convertir la materia prima en un producto final Como consecuencia, para alterar la materia prima se pueden utilizar diferentes métodos. La manipulación de la materia prima hace que esta pueda ser modificada.

Automantenimiento.

Como todas las acciones que tienen como objetivo mantener un artículo o restaurarlo a un estado en el cual pueda llevar a cabo alguna función requerida. Estas acciones incluyen la combinación de las acciones técnicas y administrativas correspondientes. Según la Norma CEI 60050-191 E.2: Vocabulario electrotécnico internacional – Parte 191: Confiabilidad – 46: Conceptos de mantenimiento y logística de mantenimiento, mantenimiento es la combinación de todas las acciones técnicas y de gestión destinadas a mantener o restaurar un elemento en un estado que le permita funcionar como lo requerido.

Productividad.

La productividad implica la mejora del proceso productivo. La mejora significa una comparación favorable entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de bienes y servicios producidos.

Grupos de fiabilidad.

Se refiere a la estabilidad de los resultados obtenidos cuando una misma prueba de evaluación es realizada por los mismos individuos en distintas ocasiones o por diferentes individuos de niveles similares.

Inspección.

Implica realizar la constatación ocular o la comprobación de un producto, proceso, servicio o instalación o su diseño para evaluar su conformidad con unos requisitos en un momento determinado. En el caso de la inspección, sin embargo, el juicio profesional del inspector es decisivo.

Lubricación.

Es un proceso mediante el cual se reduce la fricción entre dos partes móviles introduciendo un fluido para separar las dos superficies de contacto. El término «engrasado» se utiliza cuando se utiliza grasa como base lubricante.

Ajustes

Se denomina ajuste al proceso y el resultado de ajustar. Este verbo, por su parte, puede referirse a lograr que algo se acomode a otra cosa o a conseguir que no existan diferencias o discordancias entre dos o más elementos. La noción de ajuste se utiliza en diferentes contextos.

Limpieza.

A la acción de eliminar la suciedad se le llama deterción, limpiar o hacer limpieza. El propósito de la deterción es disminuir o exterminar los microorganismos en la piel o en algún objeto, es decir, en objetos animados o inanimados, evitando también olores desagradables.

Averías

Daño, rotura o fallo que impide o perjudica el funcionamiento del mecanismo de una máquina, una red de distribución u otra cosa.

2.4 Formulación de Hipótesis.

2.4.1 Hipótesis General

La aplicación del mantenimiento autónomo, tiene relación con el incremento de la productividad en la Empresa Exalmar S.A. – Carquin – 2021.

2.4.2 Hipótesis Específicas.

- El aumento de la disponibilidad de máquinas, se relaciona con el incremento de la productividad en la Empresa Exalmar S.A. Carquin – 2021.
- La obtención de las condiciones básicas de mantenimiento de máquinas, se relaciona con el incremento de la productividad en la Empresa Exalmar S.A. – Carquin – 2021.
- La formación técnica de operadores de máquina, se relaciona con el incremento de la productividad en la Empresa Exalmar S.A. Carquin – 2021.

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1. Diseño Metodológico

3.1.1. Tipo de diseño:

Diseño no experimental, ya que se usará el soporte estadístico, para el análisis cuantitativo.

3.1.2. Enfoque

Se priorizará el enfoque cuantitativo y en menor proporción el enfoque cualitativo.

3.1.3. Tipo de estudio

De tipo aplicativo, por cuanto el soporte teórico, se aplicará a la solución del problema concreto, ya declarado en capítulos anteriores.

3.1.4. Métodos utilizados.

De prioridad el método deductivo.

3.1.5. Nivel de la investigación

Se opta por el nivel correlacional, por que se pretende demostrar la asociatividad de las variables del tema de estudio.

3.2. Población y muestra.

3.2.1. Población:

El 100% de máquinas y operadores de línea de producción

3.2.2. Muestra:

Tipo censo

3.3. Operacionalización de variables.

HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
La aplicación del mantenimiento autónomo, tiene relación con el incremento de la productividad en la Empresa Exalmar S.A. Carquin 2021	Variable Dependiente. X1. La aplicación del mantenimiento autónomo.	Dimensión Técnica	<ul style="list-style-type: none"> • % deterioro • % de elementos ajustados. • % de elementos lubricados 	Reportes de mantenimiento.
		Dimensión económica	<ul style="list-style-type: none"> • Tasa de costo por averías • Índice de costo por reemplazo 	Reportes de mantenimiento
	Variable Dependiente: Y1: Incremento de la productividad.	Dimensión rendimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de aumento de producción • Índice de aumento de disponibilidad. 	Reporte de mantenimiento y producción.

3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

3.4.1. Técnicas a emplear.

- Las técnicas para la recolección de datos, que se utilizarán son las siguientes: Observación in situ, análisis documental, la entrevista, encuestas, la estadística descriptiva.

3.4.2. Descripción de los instrumentos.

- **Bitácora:** Para registrar lo observado en el campo de la realidad problemática.
- **Fichas:** Sobre todo las fichas de interpretación, para anotar las deducciones del material bibliográfico a consultar.

- **Hoja de Excel:** Para registro de datos de funcionamiento de máquinas.
- **Hoja de muestreo:** Para registrar cada cierto periodo de tiempo, el estado de funcionamiento de las maquinarias.
- **Órdenes de trabajo:** Nos permitirá el análisis y evaluación del cumplimiento de los trabajos.

3.5. Técnicas para el procesamiento de la información.

Para procesar los datos recogidos con los instrumentos indicados anteriormente, se utilizará la estadística descriptiva; así como el uso del programa SPSS.

CAPITULO IV

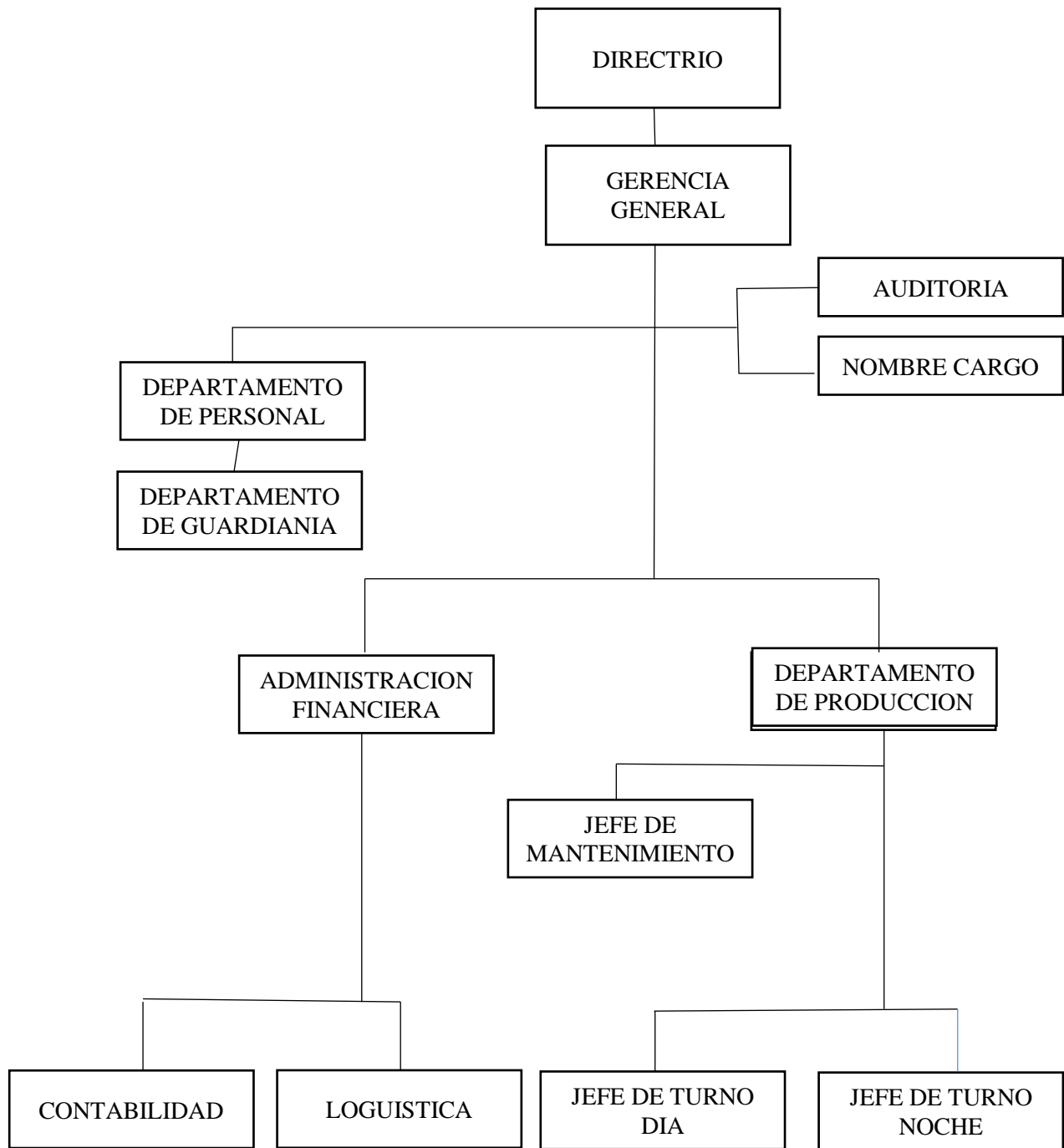
RESULTADOS

4.1. ASPECTOS GENERALES

4.1.1. ORGANIZACION DE LA EMPRESA

En la figura N° 01 se muestra el organigrama de la empresa, cuya estructura está integrada por directorio, gerencia general, departamento de personal, departamento de guardianía, auditoria, departamento de administración financiera con sus divisiones de contabilidad y logística, departamento de producción, con su dependencia de mantenimiento constituido por electricistas, calderitas, motoristas, y mal extremo lo jefes de turno de día tarde y noche.

FIGURA N° 01
ORGANIGRAMA FUNCIONAL ESTRUCTURAL



4.1.2. VISION Y MISION DE LA EMPRESA

Visión; ser una empresa de alto nivel competitivo en el sector pesquero y garantizarse en los próximos 5 años un mejor posicionamiento en el mercado exportador

Misión: procesar harina de pescado, cumpliendo con los exigentes estándares de calidad que imponen los mercados internos y externos: de manera sostenible y respetando el cuidado del Medio Ambiente.

4.1.3. PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA

El proceso de producción, de la empresa tiene la secuencia siguiente.

Absorbente, para ello se agrega dos partes de agua por 1 de pescado.

De la rapidez de la descarga depende también la calidad de la harina sobre todo cuando la zona de captura quedada lejos de la costa.

4.1.3.2. Almacenaje.

El pescado es llevado mediante un transportador de ma hacia un vibrador, esta maquinaria tiene la función de sacarle al pescado el agua que contiene en su cuerpo.

La materia prima es pesada mediante una balanza automática , cuya capacidad es de 1,500 kilos con una variación aproximada de 25 kilos de materia prima, pasando después de ser almacenada en dos pozas de concreto de 2000 toneladas en total, tienen una doble inclinación, en la parte central de las dos pozas hay dos transportadores helicoidales, el cual conduce y desmenuza la materia prima hasta los 02 elevadores de pescado que transportan .el pescado por medio de las paletas hasta el tolvin automático de nivel, el cual da un flujo constante de alimentación de la cocina.

La capacidad de almacenamiento de las pozas depende de la capacidad instalada de procedimientos de la fábrica. El pescado una vez almacenado, debe ser procesado inmediatamente.

4.1.3.3. Cocinado

En la transformación de la materia prima, se lleva a cabo una serie de etapas en forma continua, obteniéndose de esta manera como producto principal la harina de pescado y como subproducto el aceite crudo.

En esta etapa se completa la cocción de la materia prima coagulando las proteínas y rompiendo los tejidos o células adiposas. Para la cocción se utiliza dos clases de vapor: el vapor de baja que viene directo de la planta de agua de cola que sirve para la chaqueta de calefacción y el vapor de alta que viene desde los calderos.

La empresa cuenta con tres cocinadores, estos se utilizarán de acuerdo a la cantidad de pescado; estos cocinadores trabajan a una temperatura de 95° a 100° C. la materia prima no está en contacto con el vapor de agua, esto se logra haciendo circular el vapor de agua a través de la chaqueta de calefacción, usando una presión de vapor de 40lb/m² en la chaqueta.

Las presiones de vapor son libras por metro cuadrado y 60 lb/m² en el eje.

Durante el cocinado, los tejidos de pescado adquieren mayor firmeza y resistencia para la extracción de la grasa en el momento del prensado.

El cocinado trabaja en forma continua, su tiempo de permanencia de la materia prima es entre 10 y 15 minutos.

4.1.3.4. Desaguado (Pre-Strainer)

En esta etapa se constituyen dos partes: una sólida y otra acuosa, que son conducidos mediante un gusano transportador helicoidal hacia los drenadores. En pre-strainer, es un transportador helicoidal, situado entre el cocinador y las prensas, en el fondo usan una malla perforada de 3/16 pulgadas en donde se separan las dos partes de la materia prima. La parte acuosa se escurre en forma de

caldo a través de los huecos de la malla perforada y la parte sólida con cierta cantidad de agua es transportada hacia las prensas. El caldo escurrido es transportado mediante una tubería para ser depositado, en un tanque donde es enviado mediante bombas hacia las separadoras de sólidos.

4.1.3.5. Prensado

En esta etapa, la parte sólida con cierta cantidad de agua son exprimidos en las prensas para extraer la mayor cantidad de líquido. Este líquido obtenido se denomina "Caldo o Licor de Prensa" que contiene agua, aceite y otras materias solubles, mientras que los sólidos constituyen la "Torta o Coke de prensa"

En este paso la materia prima se mantiene a una temperatura de 93°C y su humedad en un 45 a 50%.

4.1.3.6. Tratamiento de caldos

Separación de Sólidos: El caldo de prensas que proviene de los desaguadores; contiene agua, aceite, sólidos disueltos y sólidos en suspensión, con la finalidad de recuperar estos sólidos se calienta el caldo a una temperatura de 85° C y se hace pasar a través de las separadoras.

Al someterse este caldo a un movimiento rotatorio continuo a alta velocidad, los sólidos se separan del caldo, obteniéndose de esta manera el denominado "Cake de separadora", con un contenido de 60 - 65 % de humedad y es. conducido mediante tuberías a las centrífugas para su tratamiento.

Centrifugación : Para facilitar la centrifugación, el caldo o caldo de separadoras, se calienta hasta una temperatura de 95°C y luego se pasa a la centrífuga, en donde se realiza la operación físico - mecánico de centrifugación , con la finalidad de separar el aceite en forma total de los demás componentes que constituyen el caldo tales como: agua,

sólidos disueltos y sólidos en suspensión, obteniéndose de esta manera el aceite crudo de pescado, el cual es bombeado hacia el tanque de almacenamiento para su posterior comercialización.

El caldo obtenido como residuo de la centrifugación, está constituido por agua y finos con alto contenido proteico, es el llamado "Agua de cola" que contiene 7% de sólidos.

Planta de agua de cola

En esta etapa, el agua de cola con 7% de sólidos, para su tratamiento, utiliza la llamada "Planta de agua de cola" en donde es sometido a un proceso de concentración por evaporación, obteniéndose de esta manera un "concentrado de agua de cola" con un contenido aproximado de 35% de sólidos, que es adicionado a la torna de prensa mejorando el rendimiento de materia prima, en harina de pescado.

4.1.3.7. Secado

La mezcla constituida por los cakes de prensa, de separadores y el concentrado agregado, son conducidos por un gusano transportador helicoidal hacia el presecador y después al secador.

El secado se realiza mediante un sistema combustión que consta en una cámara de fuego y una pre-cámara, aquí la carga es conducida mediante paletas, unas que avanzan y otros que retienen la carga.

El secado se hace con la finalidad de reducir el contenido de humedad de la torna, esta operación trabaja, con una temperatura de 500° C en la cámara de fuego y la salida de la pre-cámara con una temperatura de 70 - 75°C y la humedad la reduce hasta 22% su tiempo de duración de la carga en el secador es de 10 minutos.

4.1.3.8. Exaustor de Gases

Para ejecutar su trabajo, usa un rotor, su función principal del exhaustor es expulsar hacia el exterior, los vapores de la carga de los secadores en el momento del secado.

4.1.3.9. Molienda o Reducción de Tambo

El scrap o harina gruesa que sale de los secadores, tiene partículas de diferentes tamaños, a fin de alcanzar la granulometría adecuada para su comercialización se para por los molinos de martillo obteniéndose una harina pulverizada hasta niveles de 98% que debe pasar por la mall N° 12.

Los molinos son rotores verticales de tipo martillo loco que giran a 1 800 R.P.M.

4.1.3.10. Transporte a través de duetos aéreos

La harina pulverizada, que sale de los molinos es transportada a través de 03 duetos aéreos hacia el ciclón por; una corriente de aire, generada por los ventiladores. Además de servir como medio de transporte, enfría la harina.

Los ventiladores son para generar aire, usan un rotor con paletas que gira a 1 420 R.P.M.

4.1.3.11. Dosificación de Antioxidante

La harina depositada en el ciclón, es conducida por un gusano transportador helicoidal hacia el tolvin, en donde se deposita hasta que éste se llene, automáticamente es llevado por un gusano al equipo dosificador de antioxidante, en donde se agrega de 600 - 650 rpm el aditivo químico (santoquín), con la finalidad de neutralizar la velocidad de reacción del oxígeno del aire y de esta manera evitar la auto combustión durante su almacenamiento.

Es importante el control eficiente del equipo dosificado, para una correcta aplicación y homogenización del antioxidante, el cual garantizará la calidad del producto.

4.1.3.12. Pesaje y Ensaque

La harina dosificada con antioxidante es conducida a las balanzas de pesaje, en donde automáticamente se pesa 50 Kg. Y s ensaca en bolsa de propileno de color blanco para diferenciar de la harina estándar, se usa este material sintético porque es resistente al manipuleo.

4.1.3.13. Almacenaje

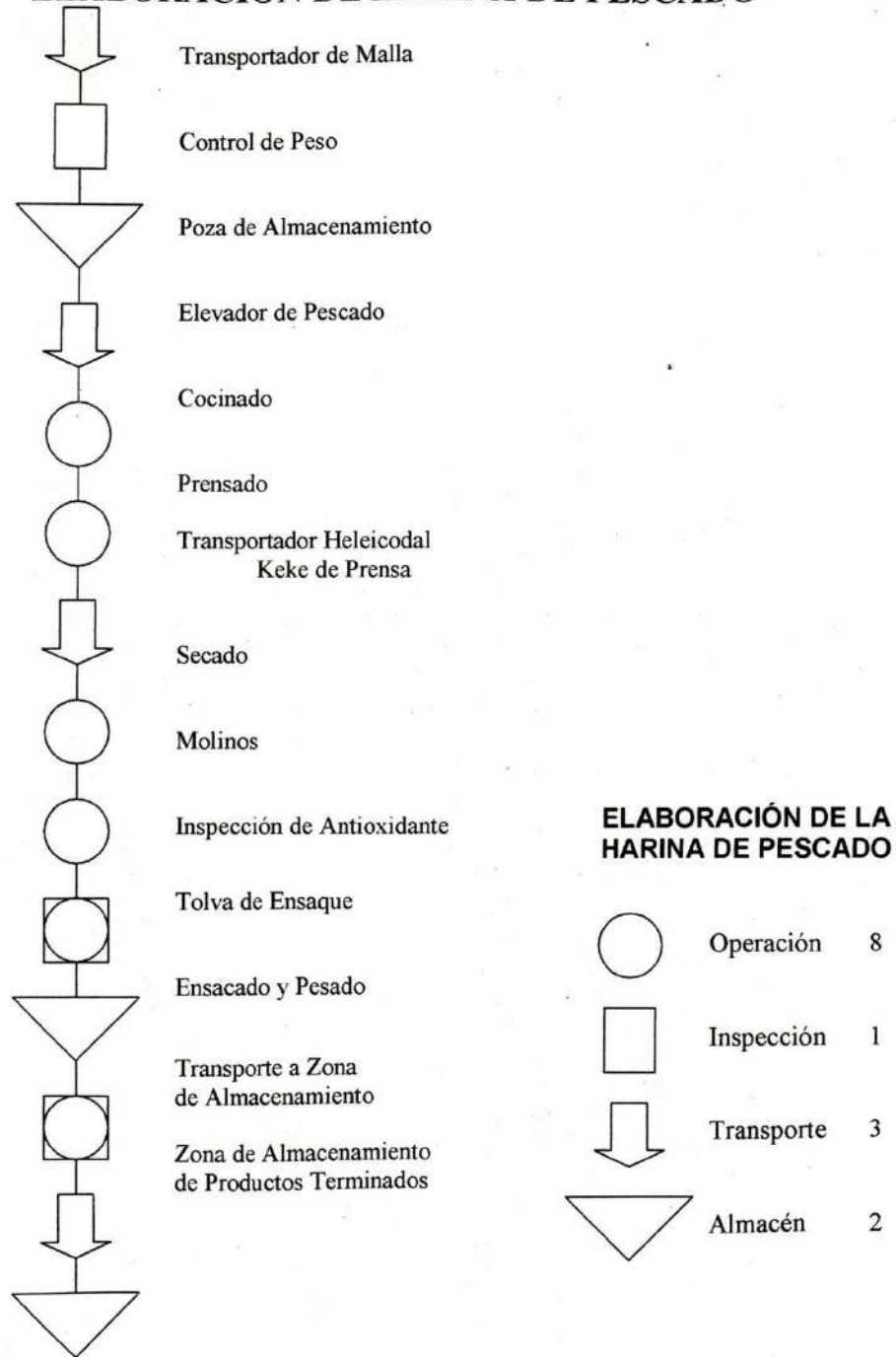
Una vez pesada y ensacada la harina, se cose la bolsa y se transporta en camiones plataforma a los almacenes, en donde se coloca en rumas de 50 toneladas (1,000 sacos de harina).

Los almacenes deben encontrarse fumigados, secos limpios para evitar la contaminación de salmonera, hongos y mohos. En el gráfico N° 2.1 se muestra el DOP respectivo.

En la figura N°02, se expone al diagrama de operaciones de proceso.

FIGURA N° 02

DIAGRAMA DE OPERACIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE HARINA DE PESCADO



4.1.4. RECURSOS UTILIZADOS

4.1.4.1. PERSONAL

AREA DE TRABAJO	TOTAL PERSONAL
Jefatura	3
Finanzas	3
Control de Calidad	5
Producción	48
Bahía	6
Mecánicos	8
Electricistas	6
Calderistas	3
Motoristas	5
Volantes	5

Fuente; Departamento de Personal

4.1.4.2. MAQUINAS Y/O EQUIPOS

5.

MAQUINAS Y EQUIPOS	CANTIDAD	CONDICION
Motores	92	Operativo
Bombas	46	Operativo
Reductores	36	Operativo
Transportadores de malla	5	Operativo
Separadores	9	Operativo
Cocinadotes	3	Operativo
Pre-strainers	3	Operativo
Prensas	3	Operativo
Transportadores helicoidales	20	Operativo
Secadores	2	Operativo
Extractores	4	Operativo
Duetos	4	Operativo
Balanzas	4	Operativo
Centrifugas	12	Operativo
Plantas evaporadoras	3	Operativo

Calderos	5	Operativo
Molinos	3	Operativo
Grupos electrógenos	5	Operativo

4.1.4.3. VOLUMEN DE PRODUCCION

En los 8 meses de pesca, la producción de harina de pescado

MES		CANTIDAD
Octubre	2020	11,968.65 TONELADAS
Noviembre	2020	34,235.52 TONELADAS
Diciembre	2020	9,569.59 TONELADAS
Marzo	2021	17,006.96 TONELADAS
Abril	2021	25,251.247 TONELADAS
Mayo	2021	22,752.87 TONELADAS
Junio	2021	17,480.27 TONELADAS
JULIO	2021	4,591.56 TONELADAS

Consiguientemente la producción de aceite de pescado (en Toneladas) es la siguiente:

MES		CANTIDAD
Octubre	2020	447.00 TONELADAS
Noviembre	2020	1,628.24 TONELADAS
Diciembre	2020	401.00 TONELADAS
Marzo	2021	881.00 TONELADAS
Abril	2021	1,011.00 TONELADAS
Mayo	2021	1,095.00 TONELADAS
Junio	2021	643.50 TONELADAS
JULIO	2021	121.00 TONELADAS

4.2. CONTEXTO DEL PROBLEMA A SOLUCIONAR

El problema, lo enfocamos en los aspectos siguientes:

4.2.1. EN EL PROCESO PRODUCTIVO

Por tener una producción continua y "semiestacional", el Departamento de Producción y la política empresarial. así lo exige; el hecho de practicar la errónea forma .de trabajo, de sobreponer el afán de producción, sobre el buen cuidado y conservación de la maquinaria.

Es cierto, que, en el sector pesquero, generalmente se trata de aprovechar al máximo la oportunidad de pesca, y su posterior procesamiento, para luego cumplir con la empresa de lotes de Harina de Pescado, que es el producto principal.

Ante esta situación, la política empresarial, exige priorizar exclusivamente la producción, descuidando la asistencia del mantenimiento cotidiano y periódica de las maquinarias y equipos.

Durante el proceso de producción, hay intervalos de tiempo perdidos por descomposturas de máquina. Fallas que detienen el proceso productivo, incidiendo en el retraso de entrega del producto final.

Muchas veces, hay posibilidad de comprar más pescado, pero los excesivos inconvenientes de máquina, trunca la posibilidad de realizar más "Quema".

El estándar de producción, en plantas pesqueras, con moderna gestión de la producción, es una demora de 45 minutos por el proceso de 110 T.M., y en el caso de Exalmar, demora 60 minutos, siendo el principal obstáculo el aspecto mantenimiento.

En el período de estudio, cuyo tiempo es promedio, se alcanza un procesamiento de 142,797.45 T.M. de Harina de Pescado, cantidad que con una mejor gestión del mantenimiento, estaremos en la posibilidad de elevarla descartando la raíz técnica, consideramos que la raíz humana tiene ausencia en un estimado del 40%, por ello hay que establecerse de un mantenimiento autónomo.

4.2.2. Funcionamiento de Maquinarias

El funcionamiento de máquinas y equipos, se torna irregular, sumándose por paralizaciones imprevistas la cantidad de 1,372 horas.

En verdad, se puede asumir que la eficiencia actual por funcionamiento de maquinarias alcanza el 40.40%. Se indica que, frecuentemente, el hecho de reparar

desperfectos, incurre en tiempos excesivos, que implica el tomar horas de un turno y del siguiente.

En el rubro 4.6, se expondrá el detalle, el comportamiento de la gestión de equipos.

4.2.3. De los procedimientos de organización

Inexistencia de procedimientos técnicos, como registro de: maquinarias, de desperfectos, de control, de costos, de tiempo: de control de materiales, órdenes de trabajo; lo que conlleva a establecer un planeamiento, programación, control y evaluación del sistema de mantenimiento.

Por lo que se hace necesario la generación de la organización en el trabajo, y documentos de gestión.

4.2.4. Del costo por deficiencia del sistema actual de Mantenimiento

Con el Sistema actual, y con una cantidad de 1,676 horas efectivas de producción se tiene una producción de 142,796.65 T.M. de Harina de Pescado, lo que representa un ingreso por ventas de SI. 64' 258,402.50.

Estos se le considera como un efecto de la raíz humana en la problemática.

4.2.5. PREMISAS

Si a lo anterior le asociamos, el Costo de Oportunidad, de el no poder procesar más tonelaje de Harina de Pescado, por motivos de paradas

impuestas, se estima que se incurre en una pérdida de S/. 52'602,934.33.

La principal premisa, es que si queremos alcanzar competitividad en el sector pesquero, debemos utilizar lo mejor posible nuestros recursos, aplicando los mejores principios y técnicas de gestión, tanto de producción, como de mantenimiento en este caso.

En tal sentido, asumamos la premisa, de que todos los que tienen

Que ver con el funcionamiento de máquinas y continuidad del

Proceso de Producción, estarán involucrados con el quehacer del mantenimiento.

4.2.6. OBJETIVOS

Objetivo General

Generar y propiciar la aplicación de un nuevo modelo de Mantenimiento tal como el mantenimiento autónomo asociado a la prevención.

Objetivos Específicos

- Determinación de Parámetros de Gestión en el Sistema Actual.
- Dotación de Documentos Técnicos de Trabajo.
- Optimizar el Plan de Mantenimiento.
- Establecer un adecuado Programa de Mantenimiento. .
- Acorde a competencias del operador

4.3. METODOLOGÍA UTILIZADA

Utilizamos el método inductivo, deductivo, estadístico y de trabajo de campo; con la obtención de resultados, presentados cuantitativamente en cuadros de doble entrada y analíticamente en forma explicativa; complementándose con un riguroso análisis y discusión de los resultados.

4.3.1. PROCEDIMIENTOS

Se ha desarrollado el procedimiento siguiente:

- Actividad Exploratoria Preliminar.
- Análisis de la Problemática.

- Acopio y Procesamiento de Información.
- Selección de Principios y Técnicas de Mantenimiento.
- Desarrollo de las Técnicas de Mito resultados, discusión, conclusiones.

4.3.2. DESARROLLO Y EJECUCIÓN

Planificación de la Función de Mantenimiento

Planificación de la función de mantenimiento autónomo para asociarlas para un mejor rendimiento.

a) Identificación de Activos Críticos

Esta tarea ha significado, experimentara un buen tipo de relaciones Interfuncionales, sobre todo con la división de control de calidad, quien nos ha permitido construir el Cuadro N° 01, referente a Registro de Paralizaciones, de los equipos utilizados necesariamente en el Proceso de Producción. De cuyo análisis podemos deducir, que los molinos, transportadores-helicoidales, grupos electrógenos calderos, y ventiladores, se constituyen en los equipos vitales; a los que debemos dar primera prioridad en el servicio de mantenimiento a programar.

b) Determinación de los Motivos de Paralizaciones

Es importante, conocer los motivos de las paralizaciones, para poder practicar una bien definida política de acción, se pudo construir el Cuadro N° 01, que registra los motivos de los imprevistos y poder así integrarnos a un trabajo proactivo de mantenimiento, producción, calidad.

c) Clasificación y Asignación de Tareas de Mito

Remitiéndonos al Cuadro N° 02, donde se indican las máquinas y las partes que frecuentemente sufren averías, podemos deducir que necesitamos establecer dos tipos de actividades:

TIPO 1: Aquellas actividades, como limpieza, ajustes simples, lubricación, inspección visual; a cargo del personal de producción.

TIPO 11: Aquellas actividades, de conocimientos específicos y complejos, que deben ser llevados a cabo por el personal de mantenimiento.

d) Determinación de Disponibilidades

Es imperioso, anular los cuellos de botella, priorizando la atención en ellos. Por consiguiente, se ha determinado las disponibilidades en el sistema, registrado en el Cuadro N° 03, la cuantificación al respecto.

De dicha información procesada, se desprende considerar; molinos, grupos electrógenos, transportadores helicoidales, ventiladores, no sin dejar de considerar al restante como segunda prioridad.

CUADRO N° 01
REGISTRO DE PARALIZACIONES

N°	MAQUINAS O EQUIPOS	Octubre	N.P.	Noviembre	N.P.	Diciembre	N.P.	Marzo	N.P.	Abril	N.P.	Mayo	N.P.	Junio	N.P.	Julio	N.P.	Total Paralizadas	Total Número de Paradas	X	Promedio de Horas/paro
1	Transp. de Malla	8,45	2	12,13	4	7,10	2	8,19	3	9,15	2	23,3	5			2,35	1	70,72	18	10,1028	3,928
2	Bomba de Sang.	15,12	1	13,11	3	14,12	1	11,15	4					3,30	1	4,15	7	60,95	17	10,158	3,585
3	Balanzas	2,10	1	3,15	1			2,35	1			9,35	1	4,35	2	8,45	2	29,76	6	4,51	4,96
4	Pre-Straners.	14,45	2			7,20	2	6,30	3					11,15	2	2,17	1	41,27	10	8,254	4,127
5	Prensas	15,50	1	21,10	2	13,35	3	15,15	1			13,55	1	11,00	1			89,65	9	14,941	9,961
6	Transp. Heleicodales	39,05	3	10,11	1	15,4	4	33,14	2	10,11	1	39,10	3	15,07	2			182,03	16	26,004	11,376
7	Molinos	25,09	1	45,00	7	55,17	1	85,05	11	75,09	4	6,35	1			45,37	1	34168	26	48,811	13,141
8	Ventiladores	3,35	1	8,15	2	10,19	2	15,13	1	24,17	3	25,50	2			20,15	2	106,64	13	15,234	8,203
9	Calderos	4,17	1	13,35	3	27,30	1			35,13	1							109,95	3	27,487	36,65
10	Balanza de Ens.							2,35	1	17,15	2	2,18	1	4,15	1	5,10	1	30,93	6	2,186	5,155
11	Equipo Alo	33,15	3	15,56	2	10,15	2	3,35	2	4,15	1	5,50	2	1,12	1	2,09	1	75,07	14	9,393	5,362
12	Grupos Electrog.	2,13	1	7,33	2	25,17	3	2,20	1	65,00	3	7,15	1	115,00	4	10,05	1	234,03	16	29,253	14,626
	TOTAL	162,56	17	148,99	27	185,20	21	184,36	30	265,95	17	132,03	17	165,14	14	99,88	17	1372,68	154		

FUENTE:Departamento de Contabilidad Exalmar S.A.

CUADRO N° 02
MOTIVO DE PARALIZACIONES

MAQUINAS Y EQUIPOS	PARTES QUE SE AVERÍAN FRECUENTEMEN	TIEMPO DE REPARACI
01. Transportador de Malla	<ul style="list-style-type: none"> • Cadenas (eslabones) • Roturas de malla • Chumaceras 	50 min. 45 min. 65 min.
02. Bombas de Sanguaza	<ul style="list-style-type: none"> • Espiral 	95 min.
03. Balanzas	<ul style="list-style-type: none"> • Controles Automáticos 	60 min.
04. Pre Strainers	<ul style="list-style-type: none"> • Roturas de Mallas • Ejes 	30 min. 25 min.
05. Prensas	<ul style="list-style-type: none"> • Mallas • Variador 	45 min. 120 min.
06. Transp. Helicoidales	<ul style="list-style-type: none"> • Ejes • Tubos 	95 min. 150 min.
07. Molinos	<ul style="list-style-type: none"> • Martillos • Fajas 	55 min. 40 min.
08. Ventiladores	<ul style="list-style-type: none"> • Fajas 	35 min.
09. Calderas	<ul style="list-style-type: none"> • Bomba de Petróleo 	75 min.
10. Balanza de Ensaque	<ul style="list-style-type: none"> • Controles Automáticos 	60 min.
11. Equip. Antioxidante	<ul style="list-style-type: none"> • Controles Automáticos 	70 min.
12. Grupos Electrógenos	<ul style="list-style-type: none"> • Controles automaticos 	85 min.

Fuente: Departamento de Producción El Autor

CUADRO N° 03
DISPONIBILIDAD EN EL SISTEMA ACTUAL

N°	EQUIPO	m (hras)	O (hras)	UTR	C/o Disponibil.	Observaciones
1	Transp. de Malla	169,33	70,72	0,7053	70,53	Categoría B, Sexto Orden
2	Bomba de Sanguaza	179,29	60,95	0,7462	74,62	Categoría B, Séptimo Orden
3	Balanzas	508,00	29,76	0,9446	94,46	Categoría C, Once Orden
4	Pre-Strainers .	30,80	41,27	0,8807	88,07	Categoría B, Noveno Orden
5	Prensas	338,66	89,65	0,7906	79,06	Categoría B, Octavo Orden
6	Transportadores	190,50	182,03	0,5113	51,13	Categoría A, Tercer Orden
7	Molinos	117,23	341,68	0,2554	25,54	Categoría A, Primer Orden
8	Ventiladores	234,46	106,64	0,6873	68,73	Categoría B, Cuarto Orden
9	Calderos	1.016,00	109,95	0,9023	90,23	Categoría C, Décimo Orden
10	Balanza de Ens.	508,00	30,93	0,9426	94,26	Categoría C, Doce Orden
11	Equipo A/o	217,71	75,07	0,7435	74,35	Categoría B, 7Quinto Orden
12	Grupos Electrógenos	190,50	234,03	0,4487	44,87	Categoría B, Segundo Orden

FUENTE
El Autor

m = Tiempo medio entre averías

O = Tiempo de Reparación

UTR = Utilidad

4.4. Documentos Técnicos

Los consideramos como herramientas básicas de manejo de información. En Exalmar S.A., la documentación es inoperante e incompleta, por lo que, en las figuras siguientes, se presentan los formatos a considerar y utilizarlos.

- Dichos formatos, propuestos son:
- Tarjeta de Registro de Equipo.
- Tarjeta Guía de Mito Preventivo.
- Tarjeta Control de Consumo de Energía
- Tarjeta Planilla de Inventario.
- Tarjeta de Carta de Lubricación.
- Tarjeta Orden de Trabajo de Mantenimiento.
- En los Anexos respectivos se muestran dichos formatos
- Se muestran en paginas siguientes

4.5. Determinación de Actividades de Mantenimiento

Las actividades principales, a realizar e incluir en el Programa de Mantenimiento, son: inspección periódica, inspección continua, limpieza externa, limpieza interna, reparación parcial, reparación general, lubricación y cambio de lubricante; cada una de ellas, con sus frecuencias, tiempos, costos.

Se implican de ello políticas que se requieran.

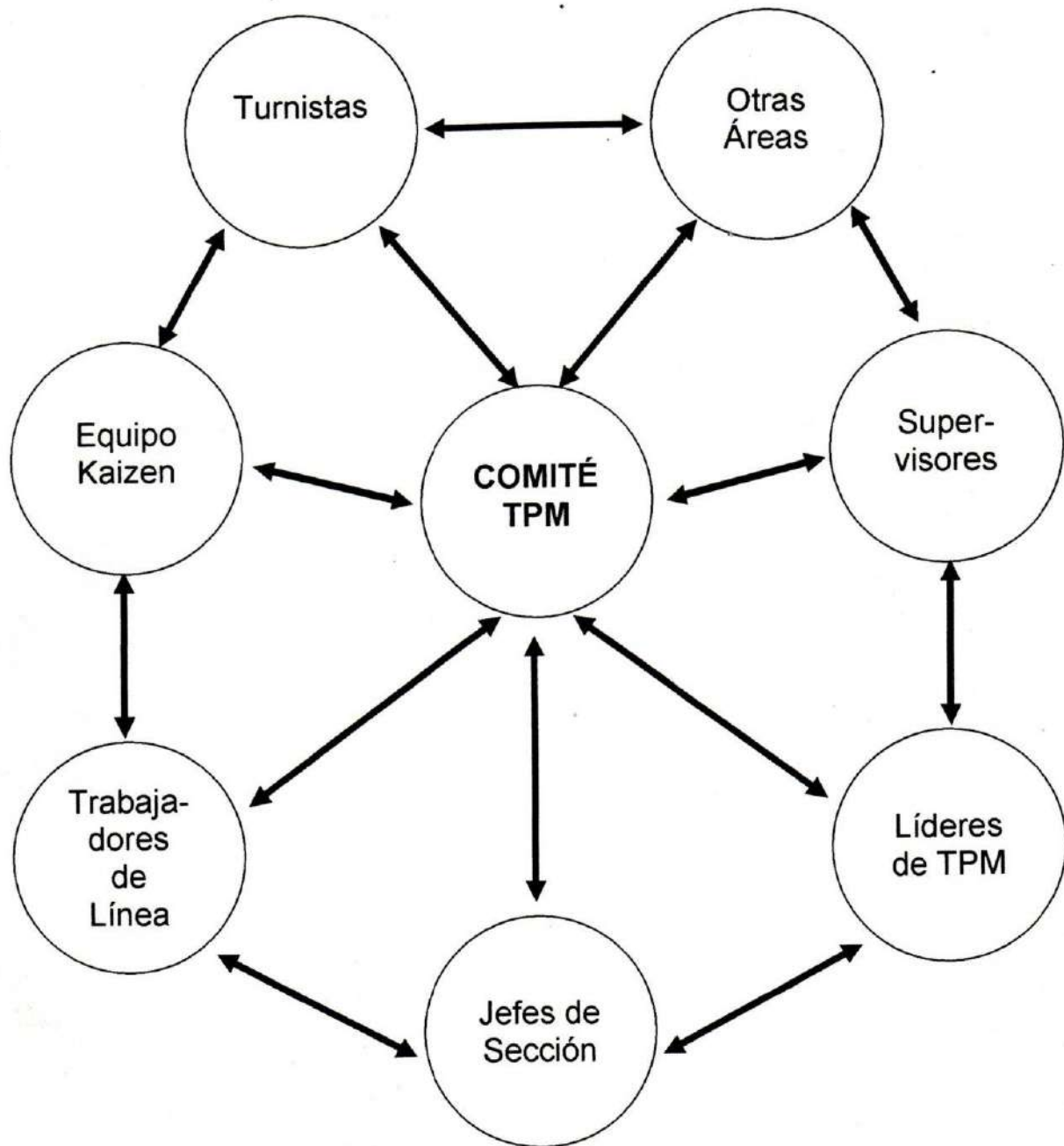
4.6. Comité de Despliegue del Mantenimiento Productivo Total

El comité estará integrado por los jefes de turno, jefes de producción, trabajadores de línea (representante por turno), sus revisores, líderes del T.P.M. (Autor del despliegue) y por el equipo kaizen, encargado del mantenimiento.

En la, figura N° 04, se muestra dicho comité, el cual tratado de darle funcionamiento a la fecha

FIGURA N° 04

COMITÉ TPM EXALMAR S.A.



EXALMAR S.A. HUACHO		TARJETA DE REGISTRO DE EQUIPO	
EQUIPO		CODIGO	
FECHA ADQUISICIÓN:	PRECIO:	TIPO:	UBICACIÓN:
FABRICANTE:		REPRESENTANTE:	
NOMBRE:		NOMBRE:	
DIRECCIÓN:		DIRECCIÓN:	
<u>CARACTERÍSTICAS</u>			
MARCA:	Nº DE SERIE:	POTENCIA:	
MODELO:	TIPO:	R.P.M.:	
<u>DISTANCIA:</u>			
ENTRE PUNTA :			
DIÁMETRO MAX. ENTRE MORDAZAS:			
LARGO TOTAL DE BANCADA :			
Nº DE VELOCIDADES CABEZAL:			
RELACIÓN DE VELOCIDADES:		RANGO DE PASO DIAMETRAL (DO):	
CONO MORSE DE CABEZAL Nº		RANGO DEL MÓDULO (M) :	
CONO MORSE DE CONTRAPUNTA Nº			
<u>CAJA NORTON:</u>			
MODELO:		Nº DE SERIE:	
		TIPO:	
<u>RODAMIENTOS</u>			
DATOS DE ACCESORIOS Y PIEZAS AUXILIARES			
.....			
.....			
.....			

EXALMAR S.A. HUACHO		TARJETA DE REGISTRO DE EQUIPO	
EQUIPO		Nº	CÓDIGO
FECHA ADQUISICIÓN:	PRECIO:	TIPO:	UBICACIÓN:
FABRICANTE:		REPRESENTANTE:	
NOMBRE:		NOMBRE:	
DIRECCIÓN:		DIRECCIÓN:	
DATOS ACCESORIOS Y PIEZAS AUXILIARES			
.....			
.....			

**EXALMAR S.A.
HUACHO**

GUÍA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

FECHA : _____

EL PORTADOR DEL PRESENTE SR.: _____

ESTÁ AUTORIZADO PARA RETIRAR EL (LOS) SGTE(S) MATERIAL(ES) Y/O BIEN(ES)
DE LA EMPRESA:

HORA SALIDA : _____

V° B°

EXALMAR S.A. HUACHO	CONTROL - CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	DPTO. FABRICA AREA MANT. MECÁNICO
--------------------------------	---	--

Mes

DÍAS	KW - H 2	KVAR - H 3	KW - H 4	KW 5	KW - H 6	KW - H 7
3						
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						
TOTAL		TOTAL		TOTAL	TOTAL	TOTAL

LEYENDA

2. ENERGÍA ACTIVA TOTAL (KW-H)
3. ENERGÍA REACTIVA TOTAL (KW-H)
96
4. ENERGÍA ACTIVA EN LA TARIFA "A" HORA PUNTA (KW-H)
5. ENERGÍA ACTIVA EN LA TARIFA "A" HORA PUNTA (KW)
6. ENERGÍA ACTIVA EN LA TARIFA "C" HORA FUERA DE PUNTA (KW-H).
7. ENERGÍA ACTIVA EN LA TARIFA "C" HORA FUERA DE PUNTA (KW).

EXALMAR S.A. HUACHO	ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO																		
EQUIPO _____	FECHA ___ / ___ / ___ /																		
<u>TIPO DE REPARACIÓN</u>	<u>PRIORIDAD</u>																		
MNTO PROGRAMADO <input type="checkbox"/>	INMEDIATO	<input type="checkbox"/>																	
MNTO REPARACIÓN <input type="checkbox"/>	URGENTE	<input type="checkbox"/>																	
	NORMAL	<input type="checkbox"/>																	
<p>SOLICITANTE : _____</p> <p>DIRIGIDO A : _____</p> <p style="text-align: center;"><u>TRABAJO SOLICITADO</u></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center; padding: 5px;"><u>GRÁFICO - DIAGRAMA</u></th> <th style="width: 50%; text-align: center; padding: 5px;"><u>DESCRIPCIÓN</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="border-right: 1px solid black; height: 20px;"></td><td style="border-top: 1px solid black;"></td></tr> <tr><td style="border-right: 1px solid black; height: 20px;"></td><td style="border-top: 1px solid black;"></td></tr> <tr><td style="border-right: 1px solid black; height: 20px;"></td><td style="border-top: 1px solid black;"></td></tr> <tr><td style="border-right: 1px solid black; height: 20px;"></td><td style="border-top: 1px solid black;"></td></tr> <tr><td style="border-right: 1px solid black; height: 20px;"></td><td style="border-top: 1px solid black;"></td></tr> <tr><td style="border-right: 1px solid black; height: 20px;"></td><td style="border-top: 1px solid black;"></td></tr> <tr><td style="border-right: 1px solid black; height: 20px;"></td><td style="border-top: 1px solid black;"></td></tr> </tbody> </table> <p>OBSERVACIONES: _____</p> <p>_____</p>				<u>GRÁFICO - DIAGRAMA</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>														
<u>GRÁFICO - DIAGRAMA</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>																		
_____ FIRMA AUTORIZADO	_____ Vº Bº																		

4.7. Programación

Como se sustentó en la parte de planificación, estamos considerando para este y próximo periodo de producción, un programa de mantenimiento, donde serán elementos ejecutores, tanto el personal de línea de producción (actividades autónomas) como el personal de mantenimiento.

Para este programa, se ha tenido que hacer un concienzudo análisis de las frecuencias y los tiempos de, duración, lo que nos permite asegurar que dentro de las máximas tolerancias de nuestra realidad; es un programa que se ajusta a lo realmente ejecutable.

Este programa integra actividades como:

- Inspección Continua (I.C.).
- Inspección Periódica (I.P.).
- Lubricación (Lub).
- Cambio de Lubricante (C.L.).
- Reparación Parcial (R.P.).
- Reparación General (R.G.).
- Limpieza Interna (L.I.).
- Limpieza Externa (I.E.).

En el Cuadro N° 04 se presenta el programa a considerar en el despliegue del plan y programa de mantenimiento productivo total, pilar gestión del mantenimiento autónomo.

4.8. Controles

En esta etapa, asimismo incidiendo en controlar los costos incurridos, ya sea en materiales, como en tiempos de las actividades.

CUADRO N° 04
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO AUTONOMO - PREVENTIVO

EQUIPO	PARTES	I.C.		J.P.		LUB.		C.L.		R.P.		R.G.		L.L.		L.E.	
		T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F
Transportadora de Malla	Cadenas			10'	MEN												
	Malla	5'	D							40 H	Sem.						
Bomba de Sanguaza	Chumaceras	5'	D					2'	3 dias						3'		D
	Espiral			30'	Quinc					30'	Mens.						
Balanzas	Cont. Automática			15'	M	10'	Quinc								5'		Quinc.
Pre-Strainers	Mallas			45'	M					15	Mens.				15'		Quinc.
	Ejes			30'	M					20	Mens.						
Prensas	Mallas	5'	D			10'	Quinc										
	Varador	10'	D							25'	Mens.						
Transp. Helicodales	Ejes			10'	M					30'	M						
	Tubos																
Molinos	Chumaceras	5'	D	15'	Quinc			5'	Q	45'	M			10'	M		
	Marillos			15'	Quinc					50'	M			20'	M	10'	Sem.
Ventiladores	Fajas	5'	D							40'	M						
	Fajas	15'	D							30'	M						
Calderas	Bomba de Petróleo	30'	D	10'	Quinc					60'	M						
	Controles Automáticos	5'	D			10'	Quinc										M
Equipo de Antioxidante	Controles Automáticos	10'	D			5'	Quinc			45'	M				10'		M
Grupos Electrógenos	Controles Eléctricos	20'	D	40'	M	15'	Quinc			50'	M			25'	M	10'	M

4.9. Competencias Básicas para el Mantenimiento Autónomo

Tabla 7 Mantenimiento Autónomos de Equipos

Prestrainer

El mantenimiento preventivo para el Prestainer es 2 veces al año para contribuir a que la maquinaria tenga una larga vida operativa con menos problemas y consuma baja energía.

Para el funcionamiento de la maquinaria se requiere del conocimiento del sistema mecánico para evitar el deterioro de piezas. A continuación, se detalla los componentes importantes que requieren del mantenimiento autónomo.

Registro del Mantenimiento autónomo

Partes y Elementos	Mantenimiento Autónomo
Rodamientos	El Plan de Mantenimiento se orienta a evitar el fallo por fatiga provocado por la cortadura o el exceso de carga. Son partes que requieren de un mantenimiento preventivo porque muchos de las fallas prematuros se generan por golpes, sobrecarga, limpieza, apriete, excesivo desalineación
Lubricación de piezas	La lubricación de equipos garantiza un funcionamiento adecuado. Se requiere de un lubricador de calidad y confiable acorde a la maquinaria. Emplear una estructura sellante para prevenir que las partículas generen contaminación en los fluidos
Cojinetes	Por el montaje inadecuado y las condiciones de trabajo se requiere de un mantenimiento preventivo para reducir el

	desgaste mecánico, deformación, roturas, separación por roce, desgaste por conexión.
Engranajes	Los engranajes presentan problemas relacionados a una mala lubricación lo que provoca rodadura y desplazamiento. El mantenimiento preventivo se centra en evitar deformación, corrosión, fractura y separación para lo cual debe emplearse una lubricación adecuada.
Acoplamientos	El 75% de los problemas que se desarrolla con el equipo se dan por fallos relacionados a la lubricación que provocan desgaste, deformación y rotura.

Secador.

El mantenimiento autónomo para el secador es 2 veces al año para contribuir a que la maquinaria tenga una larga vida operativa con menos problemas y consuma baja energía. El plan de mantenimiento autónomo juega un factor fundamental en la operación.

A continuación, se detallan aspectos de mantenimiento autónomo para la secadora.

Registro de mantenimiento autónomo:

Partes y Elementos	Mantenimiento Autónomo
Cilindros	Control de las fugas y su conexión es un mantenimiento autónomo que aporta a la seguridad y la utilización adecuada a los amortiguadores.

	<p>Control y limpieza de las partes permite evidenciar que existe una lubricación adecuada.</p> <p>Comprobar el apriete de las piezas para evitar las fugas.</p> <p>Limpieza constante de las zonas de polvo y suciedad. Mantener y utilizar UD aceite hidráulico de alta calidad.</p>
Motor Eléctrico	<p>Es recomendable que para un mantenimiento autónomo se analice las siguientes consideraciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento periódico del estado general de las conexiones eléctricas y piezas. • Limpieza de partes y piezas. • Inspección visual de las pallas y piezas que inciden • en el funcionamiento del motor eléctrico después de 20 operaciones • revisión de la obstrucción de las rejillas (barro, fibra, hollín) • las partes deben mantener una buena lubricación con insumo de calidad
Válvula de regulación	<ul style="list-style-type: none"> • el diagnóstico visual permite evidenciar los límites de funcionamiento e las válvulas.

	<ul style="list-style-type: none"> • La sustitución de las válvulas garantiza el funcionamiento de las secadoras. • Es importante analizar los goteos por avería determina la presión inadecuada del uso de la válvula
Rodamientos	El Plan de mantenimiento autónomo se orienta a evitar el fallo por fatiga provocado por la cortadura o el exceso de carga

Molino

El mantenimiento del molino se realiza con periodicidad esto se debe a que gran parte de las piezas requiere de una lubricación adecuada se requiere de una inspección constante para evitar averías y fallas.

Registro de mantenimiento autónomo

Partes y Elementos	Mantenimiento Autonomo
Lubricación	<p>Las partes y las piezas deben mantener una lubricación adecuada lo que implica utilizar insumos de calidad. Verificación del nivel de aceite.</p> <p>Periodicidad del engrase de las piezas.</p> <p>Verificación del estado del lubricante.</p>
Conexiones	El buen funcionamiento de las conexiones es clave y requiere de un proceso preventivo.

	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de conexiones mediante un diagnóstico visual o de operación. • Determinación del funcionamiento correcto a través de herramientas complementarios
Rodamientos	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de las temperaturas. • Identificación de las vibraciones • Identificación correcta de los rodamientos, si no cumplen con estas especificaciones no es factible alinearlos.
Elementos de anclaje y fijación	<ul style="list-style-type: none"> • La periodicidad es un mantenimiento preventivo que permite detectar si existe elementos que requieren de modificación o cambio. • Reajuste de pernos. • Desgastes de pernos y cepilladuras • Rotura de pernos
Elementos de filtración y roturas	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnostico visual para identificar fisuras y roturas en cangilones. • Evidenciar las filtraciones de partes y piezas. • Lubricación de partes y piezas para evitar roturas y filtraciones

Centrífuga.

La conservación de la maquinaria requiere de una periodicidad constante del funcionamiento.

Registro de Mantenimiento autónomo.

Partes y Elementos	Mantenimiento Autónomo
Elementos Hidráulicos	<p>La eficiencia de la maquinaria depende de elementos hidráulicos, se requiere de un aceite hidráulico de calidad. Para evitar pérdidas volumétricas de líquido.</p>
Cojinetes	<p>Los cojinetes son partes de la maquinaria que tienden a desgastarse con facilidad.</p> <p>Cada mes se debe verificar el estado y el funcionamiento de los cojinetes.</p> <p>La limpieza es parte de un buen funcionamiento ya que permite despejar la suciedad de los drenajes</p>
Lubricación, aceites y líquidos	<p>La lubricación sigue siendo un parámetro de análisis líquidos fundamental para el mantenimiento autónomo.</p> <p>Mensualmente se debe evaluar el nivel de lubricación de la máquina.</p> <p>Se requiere de un nivel óptimo, no debe estar por debajo del límite sugerido por el fabricante.</p> <p>Verificar que el aceite sea transparente y sin espuma.</p> <p>Aplicar líquidos antioxidantes a las superficies de la máquina, en los casos que eventualmente se presenta corrosión y oxidación propia de las condiciones en las que se encuentra la maquinaria.</p>

	Cambio de aceite después de 2 mil horas de funcionamiento
Elementos de anclaje y fijación	Avaluar que los pernos y tornillos estén apretados y cumplan su función. Verificar que los pernos de sujeción estén apretados y brinden seguridad

Tanques.

Los tanques requieren de algunas consideraciones preventivas que la empresa puede optar para una mayor vida útil. En este contexto se manejan lineamientos de prevención para partes y piezas del tanque. Se requiere una revisión anual.

Registro de mantenimiento autónomo

Partes y Elementos	Mantenimiento Autónomo
Tanques	La limpieza mejora el rendimiento de producción, reduce la obstrucción y alarga la vida del equipo. Las paredes y fondos del tanque requieren de limpieza para reducir las impurezas y líquidos residuales propios del proceso de harina.
Elementos de anclaje y fijación	El diagnóstico visual permite identificar pernos en mal fijación. estado o reajuste de los mismos
Lubricación aceites y líquidos.	Lubricación adecuada a las partes y piezas contribuye a un mejor funcionamiento de la maquinaria

Fugas.	Verificación de las válvulas y fugas. Detección temprana de fluidos y aceites
---------------	--

Tolva.

Es un sistema diseñado para distribuir los alimentos requiere de ciertos parámetros de prevención para evitar el estancamiento de la producción una sobre carga del producto para lo cual se requieren de un seguimiento constante de la producción y de la operación del sistema, con un control anual.

El mantenimiento autónomo se centra en:

Registro de mantenimiento autónomo

Partes y Elementos	Mantenimiento Autónomo
Motor Vibrador	Periodicidad de la revisión del motor, conexiones, parres y piezas. Verificación de la lubricación adecuada de partes. Inspección para verificar fisuras o desgaste de piezas.
Estructura de la tolva y partes	Requiere de la limpieza del área y de las partes que forma partes parten de la estructura. Revisión visual de las partes y piezas que conforman la estructura.
Lubricación y aceites	Revisión de un adecuado nivel de aceite de acuerdo a las especificaciones del motor. Todas las partes deben contener la lubricación adecuada para su funcionamiento.

Poleas y correas de transmisión	<p>Limpieza de las partes y piezas evitando la suciedad y transmisión. acumulación de residuos (harina o aceite de pescado).</p> <p>Comprobación de la tensión de las correas de transmisión. introspección visual del funcionamiento de las poleas.</p>
Conexión	<p>Verificaciones de la caja de conexiones.</p> <p>Comprobación de la desconexión del equipo.</p>

Cocinador, calderas.

La cocción del pescado es uno de los procesos claves para la producción de harina de pescado y aceite para el cumplimiento de altos estándares de calidad se requiere de un consumo menor de combustible proceso que se logra a través de un adecuado mantenimiento autónomo.

Registro de mantenimiento autónomo

Partes y Elementos	Mantenimiento Autónomo
Elementos de alimentación de rotor y estator	<p>Requiere de un mantenimiento periódico para verificar que las mangueras y válvulas funciones de manera oportuna.</p> <p>Para lo cual se requiere de:</p> <p>Diagnóstico visual de las partes, verificación del funcionamiento de mangueras y válvulas.</p> <p>Verificación de fluidos que no forman parte de las líneas de alimentación.</p> <p>Cambio de piezas por desgaste o fisura que no contribuyen a brindar seguridad.</p>
Motor y válvula.	Verificación de las conexiones eléctricas.

	<p>Verificación de aceites y engrase de piezas. Verificación de fisuras y desgaste de piezas. Limpieza de partes y piezas.</p> <p>Las válvulas serán verificadas con periodicidad para reducir explosiones (fisuras, desgaste y roturas).</p> <p>La temperatura deber ser controlada de acuerdo al volumen de producción</p>
Rotación	<p>Verificación de la velocidad de rotación para la obtención de una mejor cocción del pescado</p> <p>Verificación de los cilindros y el estado de las mismas</p>

Tablero eléctrico.

El proceso de prevención de los tableros eléctricos se centra en establecer dispositivos de seguridad que sean fáciles de controlar y maniobrar. Para lo cual se requieren los siguientes lineamientos de prevención.

Registro de mantenimiento autónomo de tableros eléctricos

Partes y Elementos	Mantenimiento Autónomo
Tableros eléctricos	<p>Diagnóstico visual del funcionamiento de los tableros eléctricos.</p> <p>Verificación del funcionamiento de la caja eléctrica. Comprobación de los conductores eléctricos.</p> <p>Verificación de la rotulación del tablero eléctrico. Comprobación de la capacidad</p>

	<p>térmica de los cables. Análisis termográfico de los tableros eléctricos.</p> <p>Mediciones de la temperatura de cada interruptor.</p>
Limpieza de tableros y partes.	<p>Los componentes eléctricos del tablero requieren de una parte constante limpieza.</p> <p>Las banas de alimentación de cada tablero eléctrico requieren de limpieza para su funcionamiento.</p> <p>Las cajas deben de estar libre de suciedad y polvo.</p>

Trasformador Trifásico

El transformador trifásico requiere de un mantenimiento autónomo cada dos años para la verificación de su funcionamiento . Sin embargo, se consideran algunas pautas que aportan a mayor nivel de vida útil.

Registro de mantenimiento autónomo del transformador trifásico.

Partes y Elementos	Mantenimiento Autónomo
Aceites	El diagnóstico visual permite identificar la condición y color del buen estado del aceite. es fundamental que se realicen análisis de laboratorio para verificar su óptimo funcionamiento.
Elementos de anclaje y fijación	<p>Los especificadores del fabricante sugieren que los pernos fijación sean ajustados con regularidad.</p> <p>Un correcto funcionamiento depende del aseguramiento de los pernos, tornillos .</p>

Limpieza de partes y piezas	<p>Para las partes externas se requiere de la limpieza de agua piezas. con jabón suave asegurándose que no exista impurezas y suciedades.</p> <p>Con la limpieza adecuada se evita la corrosión de las partes.</p> <p>Si existen partes con puntos de óxido, repinta con pintura antioxidante.</p>
-----------------------------	--

Así mismo se hace reiterado el uso .de los documentos técnicos propuestos, para evaluar muy de cerca el comportamiento de máquinas y equipos, así como del personal.

4.10. Fiabilidades

¿Era importante determinar el aporte a la fiabilidad del sistema actual, por lo que se estructura el Cuadro N° 05, de nuevas fiabilidades dadas, con el modelo propuesto vía gestión por mantenimiento autónomo?

CUADRO N° 05
NUEVAS FIABILIDADES

EQUIPO	TIEMPO EN FUNCION (t)	β	m	V(t)
1	11,795	0,9	12,411	0,3847
2	11,795	0,4	39,199	0,3847
3	9,436	0,4	31,360	0,5387
4	7,077	0,6	10,648	0,5387
5	7,077	0,6	10,648	0,4572
6	23,590	0,6	35,494	0,4572
7	11,795	1,4	10,750	0,3702
8	47,180	1,4	42,999	0,3202
9	11,795	1,4	10,750	0,3202
10	4,718	0,6	7,099	0,4572
11	2,359	0,6	3,549	0,4571
12	11,795	1,4	10,750	0,3334

FUENTE:

El Autor

$$V(t) = e^{(-t/m)\beta}$$

- V(t) = Fiabilidad
t = tiempo real
m = Tiempo teórico del abaco de Kao
 β = Pendiente de tendencia
e = Log. neperiano

4.11. RESULTADOS

4.11.1. Cualitativos

- Se logró desarrollar un cambio de mentalidad de los integrantes directos del sistema de producción, mantenimiento y calidad.
- Se ha logrado involucrar totalmente al trabajador en el cuidado de sus equipos, e instalaciones.
- Se trabaja en un mejor ambiente de seguridad.
- Se ha mejorado sustantivamente la calidad del servicio de mantenimiento
- Se ha mejorado la capacitación y adiestramiento del personal.

4.11.2. Cuantitativos

- Nuestra propuesta, presente 683.35 horas de mantenimiento programado, lo que representa un incremento a la disponibilidad de 688.5 horas.
- El estudio desplegado, beneficio a la producción con un incremento de 58,703.53 T.M. de Harina de Pescado y en 2,555.79 T.M. en Aceite de Pescado.
- Por los beneficios obtenidos, se estima incrementar las ventas en S/. 26'416,250 por Harina en S/. 894,526.50 por aceite.
- En cuanto a la fiabilidad, se estima elevarlo al 37.16% de aporte, para todo el sistema.

4.12. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

- Se obtiene un cambio de mentalidad, del trabajador porque ahora, se ha "Vendido Muy Bien", los beneficios que reporta el trabajo apegado a las modernas técnicas de gestión.
- El trabajador se ha involucrado más; porque en otros, comprende que a mayor producción, la empresa le repartirá mayores utilidades.
- Localidad del servicio de mantenimiento ha mejorado porque, se han desarrollado sesiones de capacitación y adiestramiento, que conjuntamente con la dirección adecuada, conlleva a mejorar la calidad del servicio.
- Se ha contribuido a incrementar la disponibilidad de la producción en 688.54 horas, porque se ha iniciado la etapa del mantenimiento planificado, propuesto en este despliegue.

- Igualmente, los resultados de mejora por venas y de fiabilidad; se desprenden del buen monitoreo que se está practicando, del sistema propuesto.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Como corolario al esfuerzo realizado en el presente estudio, podemos concluir lo siguiente:

- El sistema actual, funciona inoperantemente, pese a las necesidades y exigencias que tiene que afrontar la empresa, de parte del mercado.
- La propuesta permite incrementar la producción en 58,703.53 T.M. de Harina y en 2,555.79 T.M. de aceite de pescado.
- Se ha incrementado la fiabilidad al 37.16 % de aporte al sistema propuesto.
- Se ha mejorado la calidad del servicio del mantenimiento.
- El Comité T.P.M., está funcionando y de ello se deduce mejor planificación, programación y control del mantenimiento.
- Se incrementan las ventas en un promedio del 8,9% por Harina de Pescado, y un 18,7% por Aceite de Pescado.

5.2. RECOMENDACIONES

- Analizar y reajustar el programa de mantenimiento durante el periodo de vida como considerando las operaciones de los operadores de producción y de mantenimiento.
- Incidir frecuentemente en desarrollar' planes y programas de capacitación y adiestramiento.
- No descuidar el seguimiento al cumplimiento y a la calidad de los trabajos de servicio por mantenimiento.

CAPITULO VI

REFERENCIAS INFORMATIVAS

- Bessant J. y Caffyn, S. (1997) High involvement innovation through continuous improvement, Technology Management.
- Chase, R., Aquilano, N., & Jacobs, R. (2000). Administración de producción y operaciones: Manufactura y servicios. Colombia. McGraw-Hill.
- Cuero, K. (2012). Mantenimiento Eléctrico y Electrónico Industrial. Journal Universidad Politécnica Bolivariana.
- Goetz, J. P. y LeCompte, M. D. (1988). Etnografía y diseño cualitativo de investigación educativa. Madrid: Morata.
- Gonzales Guzman, Jorge Luis. (2016) Propuesta de Mantenimiento Preventivo y Planificado para la Línea de Producción en la Empresa la Tercer S.A.C.” Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Chiclayo.
- Hernández, Richard B. Chase, F. Robert Jacobs, Nicholas J. Aquilano; revisión técnica Rodolfo Torres Matus, Marco Antonio Montúfar B., Héctor Horton Muñoz, traductores: Pilar Mascaré Sacristán y Martha Elsa Mauri
- (2009). Administración de operaciones: producción y cadena de suministros (12.a edición). México: McGraw-Hill.
- Jack Fleitman. (2008). Evaluación integral para implantar modelos de calidad. (1er ed.) México: Editorial Pax México
- Joffrey Collignon, Joannés Vermorel, (2012). Análisis ABC. Disponible en: [https://www.Iokad.com/es/definicion-analisis-abc-\(inventario\)](https://www.Iokad.com/es/definicion-analisis-abc-(inventario))

- Kardek, A. Nscif, J. (2002) *Mantenimiento, Función Estratégica*. CIP Brasil, Río de Janeiro.
- Krajewski, L., Ritzman, L., & Malhotra, M. (2008). *Administración de operaciones: procesos y cadenas de valor*. México: Editorial Pearson Educación
- Muñoz Abella, Belén (2004) *Mantenimiento Industrial*. Madrid ES.
- Olarte, W. (2010). *Importancia del mantenimiento industrial dentro de los procesos de producción*. Scientia et Technica.
- Padilla, E. (2014). *Los Sistemas de Mantenimiento*. Journal Universidad Rafael Landivar.
- Roger G. Schroeder. (1986). "Administración de operaciones", (1er ed.). México: McGraw Hill
- Smith,, A. (1993) *Reliability - Centered Maintenance*. Me Graw - Hill Estados Unidos
- Suzuki, T. (1994) *TPM In Process Industries*. Productivity Press. Estados Unidos 1994.
- Tafur Cruz, Manuel Walter. & Fernández Colachahua, Julio. (2013) *Propuesta de Diseño de un Sistema Integrado de Gestión para mejorar las Operaciones de la Empresa Hidrandina S.A*. Universidad Privada del Norte. Trujillo - Perú.
- Teece, D. Y G. Pisano (1994) *The Dynamic capabilities of firms: an introduction*. Industrial and corporate change N° 3
- Alayo Gómez, Robert. & Becerra Gonzlles, Angie (2014) *Implementación del Plan de Mejora Continua en el Área de Producción aplicando la*

Metodología PHVA en la Empresa Agroindustrias Kaizen.
Universidad San Martín de Porres. Lima - Perú.

Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf754209088.pdf>

Altmann Nacchio, Carolina. (2012) La Efectividad de las actividades de Mantenimiento. Disponible en:
http://www.mantenimientomundial.com/sites/mm/notas/Efectividad_actividades_Mantenimiento.pdf

Becerra, Fabiana (2014) Artículo para revista ecuador.doc. Disponible en:
http://www.mantenimientomundial.com/sites/mm/notas/GestionBecerra*.pdf

Bueso Guillen, Mario Gerardo (2008) Mantenimiento de máquinas y servicios a la producción. Disponible en:
<https://www.xing.com/communities/posts/calidad-en-el-servicio-de-mantenimiento-1004888123>

Constante Barona, Juan Javier. (2014) Mejoramiento de la Producción de una Planta Embotelladora de Cerveza Super Línea de Cervecería Nacional. Universidad de Guayaquil. Guayaquil - Ecuador.

Disponible en:
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/4959/1/tesis%20Cerveceria%20Nacional%20.pdf>

Datalyser (2015) Partners in Continuous Improvement. Disponible en:
<https://www.datalyzer.com/es/conocimiento/amet7>

Flores Ruiz, Hiram. (2015) Propuesta de Mejora Continua para una Planta de Fundición de Aluminio bajo la Aplicación de Técnicas de Lean Sigma. Instituto Politécnico Nacional. México D.F.

Disponible en:
<http://148.204.210.201/tesis/1427828616778TESISFiramFlo.pdf>

Mendoza Aliano, Katia Mariela. (2017) Propuesta de mejora de procesos en una empresa fabricante de bebidas rehidratantes, 2017. Universidad Norbert Wiener. Lima - Perú. Disponible en: [http://repositorio.uv, iener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/995/TIT ULO%20-%20Mendoza%20Aliano%2C%20Katia%20Mariela.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uv, iener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/995/TIT%20ULO%20-%20Mendoza%20Aliano%2C%20Katia%20Mariela.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Q AEC (2012) Comité de Confiabilidad. Centro de Conocimiento. Disponible en: https://www.aec.es/c/document_library/get_file?uuid=7040b707-ca55-4709-9ff6-5345634585bc&groupId=10128

QuimiNet (2017) El Mantenimiento y la seguridad en el trabajo. Disponible en: <https://www.quiminet.com/articulos/importancia-de-la-seguridad-y-del-equipo-de-trabaj0-4260684.htm>





Reyes, M. (2015) Implementación del Ciclo de Mejora Continua Deming para Incrementar la Productividad de la Empresa Calzados León en el año 2015. Universidad César Vallejo. Trujillo - Perú. Disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/181/reyes_lm.pdf

Rojas Alvarez, Sandra (2015) Propuesta de un Sistema de Mejora Continua, en el Proceso de Producción de Productos de Plástico Domésticos Aplicando la Metodología PHVA. Universidad San Martín de Porres. Lima - Perú. Disponible en: http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1048/1/r_ojas_s.pdf

Yarto Chavez, Manuel Antonio. (2010) Modelo de Mejora Continua en la Productividad de Empresas de Cartón Corrugado del Área Metropolitana de la Ciudad de México. Instituto Politécnico Nacional. México.









ANEXOS





EQUIPOS DE LA PLANTA DE HARINA DE PESCADO

1 Definición:	TRANSPORTADOR DE POZA DE RECEPCION A COCINA	
Estructura:	Acero inoxidable	
Longitud:	7 m.	
Cantidad:	1	
Código:	NFS.3.1.3	
Procedencia:	Nacional	
Año fabricación:	2015	
Valor comercial:	\$ 7.000	
2 Definición:	COGINADOR # 3	
Marca / Modelo:	S / P	
Estructura:	Acero al carbono	
Largo:	8.00m	
Diámetro:	0.61m	
Tipo:	Cilíndrico	
Vapor:	Directo e indirecto	
Capacidad:	10 Ton/hrs.	
Cantidad:	Uno (1)	
Código:	NFS.3.2.1	
Procedencia:	Nacional	
Año fabricación:	1998	
Valor comercial:	\$ 20.000	
3 Definición:	PRESTAINER (Pre-Prensador o desaguador)	
Estructura:	Acero inoxidable	
Largo:	3.55 metros	
Diámetro:	0.50 metros	
Cantidad:	Uno (1)	
Código:	NFS.3.2.2	
Año fabricación:	2016	
Valor comercial:	\$ 20.000	
4 Definición:	COGINADOR -#2	
Estructura:	Hierro Negro	
Largo:	7 m.	
Diámetro:	1 m.	
Tipo:	Vapor indirecto	
Vapor:	Directo e indirecto	
Capacidad:	12 Ton/hrs.	
Cantidad:	uno (1)	
Código:	NFS.3.2.3	
Procedencia:	Peru	
Año fabricación:	2017	
Valor comercial:	\$ 40.000	






5 Definición:	PRENSA # 2		
Estructura:	5/4		
Estructura:	Hierro acerado		
Tornillos:	con revestimiento en acero		
Capacidad:	15 Ton/h		
Cantidad:	Uno (1)		
Código:	NFS.3.3.1		
Procedencia:	Peru		
Año fabricación:	2016		
Valor comercial:	\$ 35.000		
6 Definición:	SECADOR		
Estructura:	Plancha de acero al carbono		
Capacidad:	10 Ton.		
Longitud:	14,00 ml. aproximadamente		
Diámetro:	1,60m		
Cantidad:	Uno (1)		
Código:	NFS.3.4.2		
Año fabricación:	2018		
Valor comercial:	\$ 80.000		
7 Definición:	TRANSPORTADOR DE MOLINO		
Estructura:	Acero inoxidable transportador inoxidable		
Código:	NFS.3.5.1		
Año fabricación:	2017		
Longitud:	Elevador de molino (6 mts. de largo y diámetro 0.30 mts) -		
Valor comercial:	\$ 10.000		
8 Definición:	MOLINO		
Estructura:	Hierro Negro doble giba 60 martillos- Hierro negro		
Capacidad:	8tn x hora		
Código:	NFS.3.5.2		
Procedencia:	Nacional		
Año fabricación:	2013		
Valor comercial:	\$ 1.200		
9 Definición:	TANQUE TERMICO DE RESERVORIO LICOR DE PRENSA		
Estructura:	Acero inoxidable	 	
Tipo:	Rectangular		
Serpentin:	incorporado		
Capacidad:	2,5m3 el/u		
Procedencia:	Nacional		
Cantidad:	3		
Código:	NFS.3.7.1		
Código:	NFS.3.7.2		
Código:	NFS.3.7.5		
Año fabricación:	2013		
Valor comercial:	\$ 18.000		
10 Definición:	CENTRIFUGA		
Estructura:	Acero inoxidable		
Marca:	SHARPLES		
Tipo:	GH-2		
Serie:	74PM1147278		
Motor eléctrico:	50 Hp.		
Código:	NFS.3.8.1		
Procedencia:	PERU		
Año fabricación:	2005		
Valor comercial:	\$ 25.000		






11 Definición:	TANQUE CON SERPENTIN TERMICO DE ALMACENAMIENTO DE ACEITE	
Estructura:	Hierro negro	
Capacidad:	752 galones- 813 galones	
Cantidad:	2	
Serpentín:	Incorporado	
Código:	NFS.3.8.2	
Código:	NFS.3.8.4	
Año fabricación:	2006	
Valor comercial:	\$ 20.000	
12 Definición:	TANQUE CON SERPENTIN TERMICO DE ALMACENAMIENTO DE ACEITE - DISTRIBUCION	
Estructura:	Hierro negro	
Capacidad:	40 Ton c/u	
Cantidad:	Dos (2)	
Serpentín:	Incorporado	
Código:	NFS.3.8.6	
Código:	NFS.3.8.7	
Año fabricación:	2017	
Valor comercial:	\$ 30.000	
13 Definición:	CALDERA # 1	
Marca/Modelo/serie:	S/P	
Tipo:	Piro-tubular Horizontal	
Capacidad:	150 BHP	
Presión de:	150 PSI	
Presión de:	110 PSI	
Código:	NFS.3.9.1	
Año de:	2017	
Valor comercial:	\$ 40.000	
14 Definición:	TANQUE CON AGITADOR Y SERPENTIN DE CONCENTRADO	
Estructura:	Acero inoxidable	
Capacidad:	597 Gln	
Bomba:	Alta temperatura	
Código:	NFS.3.10.1	
Año de:	2015	
Valor comercial:	\$ 11.000	
15 Definición:	TANQUE TEMPERATURA - DE AGUA DIARIO	
Estructura:	Hierro Negro	
Tipo:	Cuadrado	
Capacidad:	285 Gls.	
Año de:	2015	
Código:	NFS.3.13.1	
Valor comercial:	\$ 1.500	
16 Definición:	TANQUE DE BUNKER RESERVORIO (CAMARA DE FUEGO)	
Estructura:	Acero Negro	
Tipo:	Cilindrico	
Capacidad:	632.27 Gls	
Año de:	2006	
Código AP2019:	NFS.3.11.1	
Valor comercial:	\$ 5.000	
17 Definición:	TANQUE ALMACENAMIENTO DE BUNKER	
Estructura:	Hierro negro	
Capacidad:	15 Ton.	
Cantidad:	Uno (1)	
Código:	NFS.3.8.5	
Año de:	2006	
Valor comercial:	\$ 9.000	

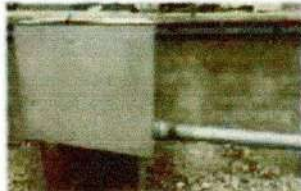





18 Definición:	MONTACARGAS	
Marca:	HONDA75U	
Serie:	18364BA	
Capacidad:	2.5 Ton.	
Número de:	4 en línea	
Sistema:	Gas	
Código:	NFS.3.15.1	
Año de:	2009	
Valor comercial:	\$ 28.000	
19 Definición:	COCINADOR # 1	
Marca / Modelo:	5 / P	
Estructura:	Acero al carbono	
Largo:	5.10mts	
Diámetro:	66cm	
Tipo:	Cilíndrico	
Vapor:	Directo e indirecto	
Capacidad:	12 Ton/hrs.	
Cantidad:	1	
Código:	NFS.3.2.4	
Año de:	2019	
Procedencia:	Nacional	
Valor comercial:	\$ 35.000	
20 Definición:	TANQUE DE RESERVORIO DE BUNKER CALDERO	
Estructura:	Hierro negro	
Tipo:	Cilíndrico	
Procedencia:	Nacional	
Capacidad:	700galones	
Cantidad:	1	
Código:	NFS.3.22.1	
Año de:	2008	
Valor comercial:	\$ 3.000	
21 Definición:	TRANSPORTADOR DE PRENSA -SECADOR	
Estructura:	Acero inoxidable	
Capacidad:	10tn / hora	
Procedencia:	Nacional	
Cantidad:	1	
Código:	NFS.3.3.2.2	
Año de:	2015	
Valor comercial:	\$ 7.000	
22 Definición:	TABLERO DE CONTROL POR SECCIONES PLANTA HARINA PESCADO	
Estructura:	METALICA	  
Serie:	128	
Procedencia:	Nacional	
Cantidad:	7	
Código:	NFS.3.6.9	
Código:	NFS.3.6.10	
Código:	NFS.3.6.11	
Código:	NFS.3.6.12	
Código:	NFS.3.6.13	
Código:	NFS.3.6.8	
Código:	NFS.3.4.2.1	
Año de:	2012	
Valor comercial:	\$ 40.000	
23 Definición:	SENSOR DE BASCULA CAMIONERA	
Marca/Modelo/Serie:	K1-AC3	
Serie:	750315	
Power:	110v/50 Hz	
Bateria:	6v DC / 4AH	
Procedencia:	Korea	
Código:	NFS.3.17.2	
Cantidad:	1	
Año de:	2014	
Valor comercial:	\$ 1.300	

24 Definición:	PRENSA # 3	
Marca / Modelo:	Funvesa	
Estructura:	Hierro negro	
Largo:	5,60 msts	
Diámetro:	1,4	
Tipo:	Trifásico	
Estructura:	tornillos- hierro acerado	
Capacidad:	12tn / horas	
Cantidad:	1	
Código:	NFS.3.3.3	
Año de	2017	
Procedencia:	Nacional	
Valor comercial:	\$ 40.000	
25 Definición:	TRANSFORMADORES TRIFASICOS	
Marca / Modelo:	s/n	
Estructura:	metálica	
Tipo:	Trifásico	
Capacidad:	110 kva cada uno	
Cantidad:	3	
Código:	NFS.3.19.1	
Código:	NFS.3.19.2	
Código:	NFS.3.19.3	
Año de	2017	
Procedencia:	Nacional	
Valor comercial:	\$ 10.000	
26 Definición:	TOLVA DOSIFICADORA DE MEDICACION POLVO ELECTRICO	
Estructura:	Acero inoxidable- tornillo sin fin.	
Capacidad:	80kg	
Procedencia:	Nacional	
Cantidad:	1	
Código:	NFS.3.21.1	
Año de	2019	
Valor comercial:	\$ 3.000	
27 Definición:	TANQUE RESERVORIO PRINCIPAL DE BUNKER	
Estructura:	Rectangular - Acero negro	
Capacidad:	3474,80 Galones	
Cantidad:	1	
Código:	NFS.3.12.1	
Año de	1998	
Valor comercial:	\$ 5.000	

Equipos de la Planta de Agua de Cola

1 Definición:	ABLANDADOR DE AGUA	
Estructura:	Plancha de hierro negro	
Capacidad:	1 TN	
Procedencia:	Peru	
Cantidad:	Uno (1)	
Código:	NFS.4.1.1	
Año de Fabricacion	2017	
Valor comercial:	\$ 8.000	
2 Definición:	TANQUE DE RESERVORIO AGUA ABLANDADA / CALDEROS	
Estructura:	Plancha de 6 milímetros de acero	
Capacidad:	7,94 TN	
Procedencia:	Ecuador	
Cantidad:	Uno (1)	
Código:	NFS.4.1.2	
Año de Fabricacion	2017	
Valor comercial:	\$ 7.500	
3 Definición:	TANQUES DE RESRVORIO DE AGUA SANGRE	
Estructura:	Inoxidable 4mm	
Capacidad:	5,3 TN	
Procedencia:	Fabricación Nacional	
Cantidad:	Uno (1)	
Código:	NFS.4.1.3	
Año de Fabricacion	2017	
Valor comercial:	\$ 7.000	
4 Definición:	CALDERA DE 400	
Estructura:	Plancha de hierro al carbon	
Motor Electrico	15hp	
Motor Electrico:	20 hp	
Capacidad:	400 BHP	
Procedencia:	Peru	
Cantidad:	Uno (1)	
Código:	NFS.4.2.1	
Año de Fabricacion	2017	
Valor comercial:	\$ 100.000	
5 Definición:	TANQUE DE RESERVA DIARIA BUNKER	
Estructura:	Hierro negro	
Capacidad:	4 TN	
Procedencia:	Ecuador	
Cantidad:	Uno (1)	
Código:	NFS.4.1.4	
Año de Fabricacion	2017	
Valor comercial:	\$ 3.000	

6 Definición:	TANQUE CIP- PAC	
Marca/Modelo/Serie:	Sin Placa de identificación	
Estructura:	Cuadrado, de acero inoxidable	
Capacidad:	400 litros	
Procedencia:	Ecuador	
Código:	NFS.4.1.5	
Cantidad:	Uno (1)	
Valor comercial:	\$ 3.000	
7 Definición:	TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE CONCENTRADO- PAC	
Estructura:	Acero inoxidable	
Capacidad:	3.8 TN	
Procedencia:	Peru	
Cantidad:	Uno (1)	
Código:	NFS.4.1.6	
Año de Fabricacion	2017	
Valor comercial:	8000	
8 Definición:	TANQUE PARA LIMPIEZA QUIMICA	
Estructura:	Acero inoxidable	
Capacidad:	3.8 TN	
Procedencia:	Ecuador	
Cantidad:	Dos (2)	
Código:	NFS.4.1.7	
Código:	NFS.4.1.8	
Año de Fabricacion	2017	
Valor comercial:	\$ 16.000	
9 Definición:	TANQUE PARA VACIO - PAC	
Estructura:	Acero inoxidable	
Capacidad:	0.11 TN	
Procedencia:	Ecuador	
Cantidad:	Uno (1)	
Código:	NFS.4.1.9	
Año de Fabricacion	2017	
Valor comercial:	\$ 4.500	
10 Definición:	TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA COLA - PAC	
Estructura:	Acero inoxidable	
Capacidad:	27.99 TN	
Procedencia:	Ecuador	
Cantidad:	Uno (1)	
Código:	NFS.4.1.10	
Año de Fabricacion	2017	
Valor comercial:	\$ 25.000	

11 Definición:	TANQUE DE RECEPCION DE AGUA COLA	
Estructura:	Acero inoxidable	
Capacidad:	150 Galones	
Procedencia:	Nacional	
Cantidad:	1	
Código:	NFS.4.1.11	
Año de Fabricacion	2018	
Valor comercial:	\$ 3.000	
12 Definición:	TABLERO ELECTRICO - CONTROLADOR PAC	
Estructura:	METALICO	
Altura	2mts	
Procedencia:	Peru	
Cantidad:	1	
Código:	NFS.4.10.1	
Año de Fabricacion	2018	
Valor comercial:	\$ 20.000	
13 Definición:	TRANSFORMADOR TRIFASICO 700	
Estructura:	METALICO	
Tipo	transformador pad mounted-	
potencia	700kva	
Cantidad:	1	
marca	vania	
Código:	NFS.4.11.1	
Año de Fabricacion	2018	
Valor comercial:	\$ 15.000	
14 Definición:	TRANSFORMIX	
Estructura:	Metálica	
Procedencia:	Nacional	
Cantidad:	1	
Código:	NFS.4.13.1	
Año de Fabricacion	2018	
Valor comercial:	\$ 8.000	
15 Definición:	TABLERO ELECTRICO - CONTROL CALDERO	
Estructura:	Metálica	
Procedencia:	Nacional	
Cantidad:	3	
Código:	NFS.4.14.1	
Código:	NFS.4.14.2	
Código:	NFS.4.14.3	
Año de Fabricacion	2018	
Valor comercial:	\$ 9.000	
16 Definición:	TABLERO ELECTRICO - CONTROL PRINCIPAL PAC	
Estructura:	Metálica / breket principal- linea	
Capacidad:	1	
Procedencia:	Nacional	
Cantidad:	1	
Código:	NFS.4.15.1	
Año de Fabricacion	2018	
Valor comercial:	\$ 50.000	

ANEXO N° 01

“APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO AUTONOMO E INCREMENTO DE LA PRODUCCION EN LA EMPRESA PESQUERA EXALMAR S.A. CARQUIN 2021”

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>Problema General ¿Cómo se relaciona la aplicación del mantenimiento autónomo con el incremento de la productividad en la Empresa Exalmar S.A. – Carquin 2021?</p> <p>Problemas Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo se relaciona el aumento de la disponibilidad de máquinas, con el incremento de la productividad en la Empresa Exalmar S.A. – Carquin 2021? • ¿Cómo se relaciona la obtención de las condiciones básicas de mantenimiento de máquinas, con el incremento de la productividad en la Empresa Exalmar S.A. – Carquin 2021? • ¿Cómo se relaciona la formación técnica de los operadores de máquinas, con el incremento de la productividad en la Empresa Exalmar S.A. – Carquin 2021? 	<p>Objetivo General Determinar la relación de la aplicación del mantenimiento de autónomo con el incremento de la productividad en la Empresa Exalmar S.A. Carquin 2021.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer la relación entre el aumento de disponibilidad de máquinas, con el incremento de la productividad en la Empresa Exalmar S.A. Carquin – 2021. • Establecer la relación entre la obtención de las condiciones básicas de mantenimiento de máquinas, con el incremento de la productividad en la Empresa Exalmar S.A. Carquin – 2021. • Determinar la relación entre la formación técnica de los operadores de máquinas con el incremento de la productividad en la Empresa Exalmar S.A. Carquin – 2021. 	<p>Hipótesis General La aplicación del mantenimiento autónomo, tiene relación con el incremento de la productividad en la Empresa Exalmar S.A. – Carquin – 2021.</p> <p>Hipótesis Específicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El aumento de la disponibilidad de máquinas, se relaciona con el incremento de la productividad en la Empresa Exalmar S.A. Carquin – 2021. • La obtención de las condiciones básicas de mantenimiento de máquinas, se relaciona con el incremento de la productividad en la Empresa Exalmar S.A. Carquin – 2021. • La formación técnica de operadores de máquina, se relaciona con el incremento de la productividad en la Empresa Exalmar S.A. Carquin – 2021. 	<p>1.APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO AUTÓNOMO</p> <p>2.INCREMENTO DE LA PRODUCCIÓN.</p>	<p>Tipo de diseño: Diseño no experimental, ya que se usará el soporte estadístico, para el análisis cuantitativo.</p> <p>Enfoque Se priorizará el enfoque cuantitativo y en menos proporción el enfoque cualitativo.</p> <p>Tipo de estudio De tipo aplicativo, por cuanto el soporte teórico, se aplicará a la solución del problema concreto, ya declarado en capítulos anteriores.</p> <p>Métodos utilizados. De prioridad el método deductivo.</p> <p>Nivel de la investigación Se opta por el nivel correlacional, por que se pretende demostrar la asociatividad de las variables del tema de estudio.</p> <p>Población y muestra.</p> <p>Población: El 100% de máquinas y operadores de línea de producción</p> <p>Muestra: Tipo censo</p>