



Universidad  
Señor de Sipán

**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y  
URBANISMO**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TESIS**

**GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA MEJORAR  
LA PRODUCTIVIDAD EN UNA CORPORACIÓN**

**PESQUERA, EN PIURA- 2023**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
INDUSTRIAL**

**Autores**

**Bach. Ortiz Aguilar, Jhon Alex**

**<https://orcid.org/0000-0002-0022-7278>**

**Bach. Vilchez Ipanaque, Manuel Modesto**

**<https://orcid.org/0000-0003-1637-0519>**

**Asesor**

**Dr. Barandiarán Gamarra, José Manuel**

**<https://orcid.org/0000-0002-9666-5888>**

**Línea de Investigación**

**Tecnología e innovación en desarrollo de la construcción y la  
industria en un contexto de sostenibilidad**

**Sublínea de investigación**

**Innovación y tecnificación en ciencia de los materiales, diseño e  
infraestructura**

**Pimentel – Perú**

**2023**

**GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA  
CORPORACIÓN PESQUERA, EN PIURA- 2023**

**Aprobación del jurado**

---

Dr. Vásquez Coronado, Manuel Humberto

**Presidente del Jurado de Tesis**

---

Mg. Armas Zavaleta Jose Manuel

**Secretario del Jurado de Tesis**

---

Mg. Cumpa Vásquez Jorge Tomas

**Vocal del Jurado de Tesis**

## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quienes suscriben la **DECLARACIÓN JURADA**, somos egresados del Programa de Estudios de **la escuela de ingeniería industrial** de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaramos bajo juramento que somos autores del trabajo titulado:

### **GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA CORPORACIÓN PESQUERA, EN PIURA- 2023**

El texto de mi trabajo de investigación responde y respeta lo indicado en el Código de Ética del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Señor de Sipán, conforme a los principios y lineamientos detallados en dicho documento, en relación con las citas y referencias bibliográficas, respetando el derecho de propiedad intelectual, por lo cual informo que la investigación cumple con ser inédito, original y autentico.

En virtud de lo antes mencionado, firman:

Ortiz Aguilar, Jhon Alex	DNI:73481574	
Vilchez Ipanaque, Manuel Modesto	DNI:46712182	

Pimentel, 18 de mayo del 2023.

## **GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA CORPORACIÓN PESQUERA, EN PIURA- 2023**

### **Resumen**

*La presente investigación tuvo como objetivo general Gestionar el mantenimiento para mejorar la productividad en la Corporación pesquera, en Piura-2023. Así mismo, la metodología de la investigación fue de tipo aplicada y descriptiva, con enfoque cuantitativo y diseño no experimental. Para la recolección de datos, se ha realizado un diagnóstico como encuesta a los 13 colaboradores, se realizó un Dop de Harina de pescado, una entrevista al jefe de mantenimiento y a la vez se realizó un Ishikawa para ver con más claridad la problemática. Ante dicha coyuntura, se planteó la gestión de mantenimiento para los equipos del área de mantenimiento de la empresa, la disponibilidad de los equipos se incrementó en un 9% en el proceso de investigación se mejoró la disponibilidad de las máquinas por encima del 90%, al disminuir las fallas mejorando de este modo el tiempo operativo disponible. Se determinó que el beneficio/costo ha sido de 1.34, lo que significa que se gana 0,34 céntimos por cada sol invertido en el plazo de 6 meses.*

**Palabras claves:** *Gestión de mantenimiento, aplicada, disponibilidad de equipos*

## **Abstract**

*The present investigation had as general objective Manage maintenance to improve productivity in the Fishing Corporation, in Piura-2023. Likewise, the research methodology was applied and descriptive, with a quantitative approach and non-experimental design. For the data collection, a diagnosis has been made as a survey of the 13 collaborators, a Fishmeal Dop was carried out, an interview with the maintenance manager and at the same time an Ishikawa was carried out to see more of the problem. Given this situation, maintenance management was proposed for the equipment in the company's maintenance area, the availability of the equipment increased by 9% in the research process, the availability of the machines was improved above 90%, by reducing failures thus improving the available operating time. It will be extended that the benefit/cost has been 1.34, which means that 0.34 cents are earned for each sun invested within 6 months.*

**Keywords:** *Maintenance management, applied, equipment availability*

## ÍNDICE

Aprobación del jurado	ii
Resumen	iv
Abstract	v
Índice de tablas	vii
Índice de figuras	ix
I. INTRODUCCIÓN	10
1.1. Realidad problemática	10
1.2. Formulación del problema	18
1.3. Hipótesis	18
1.4. Objetivos	18
1.5. Teorías relacionadas al tema	19
II. MATERIAL Y MÉTODO	30
2.1. Tipo y diseño de investigación	30
2.2. Variables, Operacionalización	30
2.3. Población de estudio, muestra, muestreo y criterios de selección	33
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	33
2.5. Procedimientos de análisis de datos	35
2.6. Criterios éticos	36
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	38
3.1. Resultados	38
3.2. Discusión	78
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	81
4.1. Conclusiones	81
4.2. Recomendaciones	81
REFERENCIAS	82
ANEXOS	85

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Operacionalización de variables	31
<b>Tabla 2.</b> Frecuencia de mantenimiento de la corporación pesquera	41
<b>Tabla 3.</b> Calificación de las capacitaciones realizadas por el supervisor	43
<b>Tabla 4.</b> Matriz de correlación de Vester	47
<b>Tabla 5.</b> Causas de la baja productividad	49
<b>Tabla 6.</b> Horas - Hombre del año 2022 de la corporación pesquera	50
<b>Tabla 7.</b> Productividad de la Corporación Pesquera	51
<b>Tabla 8.</b> Niveles de gravedad	53
<b>Tabla 9.</b> Número de fallas de las 3 máquinas	55
<b>Tabla 10.</b> Número de fallas de cada máquina en la organización	55
<b>Tabla 11.</b> Análisis de tiempo promedio de reparación de los 3 Máquinas	56
<b>Tabla 12.</b> Análisis de tiempo promedio entre fallas	57
<b>Tabla 13.</b> Cálculo de disponibilidad antes de la implementación del plan de mantenimiento	57
<b>Tabla 14.</b> Fallas actuales después de la aplicación de la gestión de mantenimiento	59
<b>Tabla 15.</b> Tiempo promedio de reparación	60
<b>Tabla 16.</b> Tiempo promedio entre fallas	60
<b>Tabla 17.</b> Cálculo de la disponibilidad con la implementación de la gestión de mantenimiento	62
<b>Tabla 18.</b> Antes y después de la gestión de mantenimiento	62
<b>Tabla 19.</b> Costos operativos por mano de obra	63
<b>Tabla 20.</b> Costos por consumibles antes de la gestión de mantenimiento	63
<b>Tabla 21.</b> Costos de consumo de energía eléctrica	64
<b>Tabla 22.</b> Costos por demora en el trabajo	64
<b>Tabla 23.</b> Costos operativos antes del plan de mantenimiento	64
<b>Tabla 24.</b> Costos por mano de obra	65
<b>Tabla 25.</b> Costos de consumibles de la gestión de mantenimiento	65
<b>Tabla 26.</b> Costos por consumo de energía de la gestión de mantenimiento	66
<b>Tabla 27.</b> Costos operativos con el plan de mantenimiento	66
<b>Tabla 28.</b> Clasificación de maquinaria y herramientas	67
<b>Tabla 29.</b> Identificación de máquinas y herramientas	68
<b>Tabla 30.</b> Orden de máquinas y herramientas	69

<b>Tabla 31.</b> Limpieza para el área de maestranza	70
<b>Tabla 32.</b> Tiempo de limpieza en el área de maestranza	70
<b>Tabla 33.</b> Estandarización de los 3 S anteriores	71
<b>Tabla 34.</b> capacitación de los 13 colaboradores en el área de maestranza	72
<b>Tabla 35.</b> Costo de capacitación y frecuencia	72
<b>Tabla 36.</b> Compromiso y disciplina	72
<b>Tabla 37.</b> Productividad de Servicios / h-h de la mejora	73
<b>Tabla 38.</b> Servicios realizados / número de trabajadores	74
<b>Tabla 39.</b> Variación de la productividad	75
<b>Tabla 40.</b> Cuadro comparativo de costos de mantenimiento antes y después.	75
<b>Tabla 41.</b> Costos para realizar la gestión de mantenimiento	76
<b>Tabla 42.</b> Ahorro económico de paradas en las máquinas en el área de maestranza	77
<b>Tabla 43.</b> Beneficio/ costo de la aplicación	77
<b>Tabla 44.</b> Leyenda de frecuencia y disposición	93
<b>Tabla 45.</b> Horario de limpieza basado en el espacio de trabajo	93
<b>Tabla 46.</b> Realizar las actividades de limpieza con sus tareas	93
<b>Tabla 47.</b> Formato de procedimientos de estandarización	95
<b>Tabla 48.</b> Lista de evaluación para el avance de las 5s	96

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Metodología de las 5 s	24
<b>Figura 2.</b> Diagrama de flujo para realizar el Seiri	25
<b>Figura 3.</b> Factores de indisciplina y disciplina	28
<b>Figura 4.</b> Tarjeta roja	29
<b>Figura 5.</b> Organigrama general de la empresa	39
<b>Figura 6.</b> Dop de Harina de pescado	40
<b>Figura 7.</b> Actual gestión de mantenimiento	42
<b>Figura 8.</b> La organización brinda capacitaciones a sus colaboradores	42
<b>Figura 9.</b> Conocimiento de la gestión de mantenimiento	43
<b>Figura 10.</b> Para los colaboradores mejorará la productividad realizando la gestión de mantenimiento	44
<b>Figura 11.</b> Diagrama de Ishikawa de la baja productividad	48
<b>Figura 12.</b> Diagrama de Pareto de la corporación pesquera	49
<b>Figura 13.</b> Clasificación en el área de maestranza	68
<b>Figura 14.</b> Orden en el área de maestranza	69
<b>Figura 15.</b> Limpieza para tener un beneficio un buen control de herramientas y mejor visualización	70
<b>Figura 16.</b> Estandarización en el área	71
<b>Figura 17.</b> Resultado de las 5 s	73
<b>Figura 18.</b> Tarjeta roja de la empresa	98

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

Todas las empresas hoy en día apuntan a una alta productividad de mantenimiento, que se logra mediante la utilización de métodos y acciones extensas que elevan el nivel de su producción. Estos deben involucrar la planificación organizacional, el establecimiento de objetivos, la evaluación de posibles alternativas y la gestión del mantenimiento para fortalecer las organizaciones de las pequeñas empresas. La gestión del mantenimiento es el proceso de vigilar los recursos y llevar a cabo las tareas de mantenimiento necesarias para asegurarse de que todo el equipo necesario funcione según lo planeado o que las reparaciones finalicen lo más rápido posible. El principal objetivo de la gestión del mantenimiento es evitar el tiempo de inactividad no programado mientras se mantiene el funcionamiento continuo y eficaz de los sistemas.

[1] El diseño del proceso de mantenimiento de activos físicos está significativamente influenciado por el requisito de utilizar al máximo la capacidad de producción establecida. Para aumentar la eficacia y continuidad de los medios de producción, es necesario definir ciertos aspectos del diseño del proceso de mantenimiento de activos. El objetivo de este estudio fue explorar cómo se calcula el fondo de tiempo y cómo se conecta con el coeficiente de mantenimiento. El resultado proporcionó una recomendación práctica para el valor del coeficiente de mantenimiento, que se tuvo en cuenta al determinar las capacidades del proceso. Los métodos y herramientas sugeridas para recopilar y analizar datos primarios se utilizaron para obtener los resultados.

[2] La investigación dañará el enfoque de aprendizaje autónomo como herramienta para administrar el mantenimiento del automóvil. El motor de un tractor agrícola estaba equipado con un sensor que podía medir las vibraciones mientras imitaba las fallas del sistema de suministro de combustible. Las inconsistencias en el proceso de combustión se hicieron evidentes rápidamente como resultado de estas fallas. El método de clasificación se entrenó utilizando cuatro estados del motor: BE (la condición ideal), MEF1, MEF2 y MEF3.

El tipo de aprendizaje automático supervisado se usa en entornos aplicados, ya que las muestras se caracterizaron y etiquetaron inicialmente para crear una base de datos para el entrenamiento. Los resultados indican que el entrenamiento dentro del algoritmo de clasificación es más efectivo que el 90%, demostrando la utilidad de la técnica utilizada.

[3] Las empresas deben asegurarse de que todos sus procesos estén orientados a la consecución de sus objetivos y que todas sus áreas de trabajo estén conectadas entre sí, las divisiones de producción y mantenimiento han estado enfrentadas entre sí porque cada una de estas divisiones enfatiza objetivos que frecuentemente entran en conflicto con los objetivos generales de la organización. Para conocer si existen elementos que relacionen la gestión de mantenimiento y las estrategias de manufactura, se recolectaron datos primarios utilizando enfoques metodológicos desarrollados por especialistas de la Universidad Autónoma de Manizales y confirmados por pruebas piloto. Se ha establecido que los procesos de mantenimiento se correlacionan estadísticamente con las estrategias de flexibilidad que utilizan las empresas para adaptarse a los cambios del mercado.

[4] Este tuvo como objetivo desarrollar un modelo de análisis de la gestión del mantenimiento utilizando la técnica logística e investigar posibles soluciones que aumentaran la frecuencia de disponibilidad de los activos de la empresa investigada. la aplicación de estrategias que incluyen observación, análisis documental, modelos de diagnóstico, gráficos de barras, diagramas de Ishikawa, modelos organizacionales generales, enfoques de estimación, diagramas de Gantt, procedimientos de puntuación de múltiples atributos, diagramas de Pareto y modelos de control de calidad. Los procedimientos permitieron la identificación de los problemas de fondo y sus efectos que conducen a la eliminación de la gestión de mantenimiento, el cálculo de los ciclos de suministro logístico y la clasificación de los equipos vitales para identificar los repuestos e insumos más esenciales.

[5] Es un desafío elegir el mejor sistema en función de las diversas demandas debido a la disponibilidad de varias normas o estándares utilizados en la construcción. Encontrar aquellos que correspondan a la etapa de uso es el objetivo principal de este artículo, con un énfasis particular en los sistemas de gestión de activos, los estándares de mantenimiento de edificios, la rehabilitación y la eficiencia energética de las estructuras. Los estándares elegidos de cada agencia se categorizan utilizando una técnica analítica basada en el examen de las principales agencias reguladoras y de redacción de estándares a nivel internacional, continental y nacional. Se evalúa la literatura sobre su nivel de aplicación en las organizaciones y se estudia según relevancia y temática. Esta técnica condujo a una categorización de los requisitos de gestión, construcción y eficiencia energética.

El ciclo de vida de un activo se asegura a través de la gestión del mantenimiento. El objetivo era implementar una herramienta para evaluar la aplicabilidad de la estrategia RCM de una empresa. Los indicadores de confiabilidad de la encuesta fueron fuertes, lo que convenció a los expertos de que el instrumento era eficiente. A la empresa de transmisión eléctrica que demostró confiabilidad en la primera variable con base en el RCM de 92%, que se consideró bueno, y 72%, que la empresa consideró aceptable, se le entregó el resultado de la aplicación. preparándose para ponerlo en acción. También se ha podido establecer el significado de esta táctica y demostrar cuán poco preparada estaba la organización [6].

[7] En España, las empresas que gestionan activos físicos tienen un departamento de mantenimiento que supervisa un presupuesto anual reservado para mantenimiento con la vana esperanza de que no haya una gran avería y que el activo esté disponible lo más fácilmente posible. El documento propone una forma de evaluar con precisión la salud de los activos mediante la combinación de RCM, análisis de criticidad, análisis de ciclo de vida y tecnologías de optimización del presupuesto de mantenimiento. El proceso de integración del rediseño de activos con la optimización del mantenimiento se conoce como mantenimiento, o "reinventar" la tarea que deben realizar los sistemas que se determinaron como cruciales en la investigación y capaces de respaldar esta elección en los tribunales.

En Cuba se ha incrementado tanto la fabricación industrial de plásticos como el crecimiento del procesamiento manual de estos materiales. Los trabajadores de este sector industrial realizan un mantenimiento deficiente, tiene un efecto adverso en su manejo y no pueden llevar a cabo las tareas asociadas con la transformación de polímeros de manera efectiva porque carecen de la comprensión teórica esencial. El objetivo principal del estudio es brindar a las pequeñas y medianas empresas de transformación de plástico un proceso para implementar el mantenimiento con un enfoque sostenible. La calidad de salida sufre al usar este enfoque. Para ello, se controló el proceso de fabricación mediante enfoques estadísticos y se recopilaron datos que permitieron crear los procesos necesarios de acuerdo con la norma ISO 9001:2015. Se utilizaron indicadores de gestión de diseño para detectar tendencias en la calidad del proceso de extrusión. Para elevar el nivel de los estándares de procesamiento de plásticos y ejecutar estrategias que beneficien a este sector en todos los frentes (económico, ambiental y social), el mantenimiento debe adoptar un enfoque sostenible [8].

[9] Los métodos modernos de mantenimiento se mencionan como una función administrativa para mejorar la eficiencia energética y ahorrar dinero en un estudio publicado en Colombia. Conocer en todo momento el estado de los equipos posibilita crisis puntuales y necesarias que aportan valor a la empresa y la devuelven a su estado anterior. La estrategia está respaldada por el impacto económico positivo de las intervenciones y la alta efectividad energética. También se proporciona una medida para demostrar la utilidad del KPI propuesto en la planificación del programa de mantenimiento de parte del equipo y para ofrecer una defensa financiera por interrupciones en el mantenimiento. La técnica de creación de valor que usa procesos reales puede ahorrar hasta \$150,000.

[10] Los sectores manufactureros pequeños y medianos examinados en Colombia a menudo realizan acciones para garantizar que la maquinaria y los procesos funcionen de manera continua, pero la gestión del mantenimiento rara vez se define y modela en términos de cómo opera internamente. Adicionalmente, se cree que estas empresas no renuevan

regularmente sus equipos de producción para aumentar la productividad, competitividad y que casi ninguna desarrolla planes de venta de equipos usados para facilitar la reinversión en tecnología; realizar el control financiero con balances que reflejen la realidad económica; asignar recursos financieros de acuerdo con los objetivos de la organización; y favorecer la confiabilidad operativa con la adecuada sustitución de funciones y activos.

El estudio se realizó en la Unidad Básica de Producción Cooperativa (UBPC) "El Sordo", del municipio cubano de Mart. La administración del proceso de mantenimiento de la cooperativa, especialmente de maquinaria agrícola, es deficiente, por lo que el objetivo era recopilar los planes de mantenimiento de dichas máquinas utilizando el software SGMANTE 2.0 para la gestión de dicho proceso. Como resultado, se mejoró el inventario de equipos agrícolas de la UBPC y se fabricaron 32 piezas de 24 marcas diferentes, entre arados, fertilizantes, sembradoras, cultivadoras, escarificadoras, cosechadoras, segadoras y gradas. Se adquirieron planes de mantenimiento para las 32 maquinarias agrícolas [11].

Según la investigación de Bogotá, reducir el efecto ambiental de las operaciones de mecanizado se está volviendo más difícil como resultado de los métodos industriales actuales. La técnica de fabricación del torneado es bastante común y tiene varios usos para fabricar componentes manufacturados. Se han realizado numerosas investigaciones para simplificar la toma de decisiones y optimizar los parámetros de procesamiento. El propósito de este estudio es mejorar la productividad de la producción de torneado y la calidad de la pieza de trabajo (rugosidad de la superficie). Los hallazgos revelan que los valores experimentales y predichos de los modelos sugeridos se corresponden bastante bien, lo que demuestra que el modelo ANN mejorado puede predecir con precisión la rugosidad de la superficie. El modelo de optimización PSO genera un frente de Pareto para la solución óptima al determinar los parámetros de procesamiento óptimos para el  $R_a$  más bajo y el MRR más grande [12]

En Lima, [13] En un artículo, afirma que el objetivo del estudio es determinar cómo la inversión en tecnología gerencial afecta la gestión de las organizaciones de servicios, con un impacto moderado de cambios explicativos como la inversión en comprensión gerencial, inversión en capacitación e inversión en comprensión y práctica administrativa. Al agilizar y mejorar los procesos comerciales, la TI ayuda a las empresas a alcanzar su máximo potencial y productividad. Este análisis no es experimental y emplea una técnica cuantitativa con una relación explicativa. Se utilizaron las fuentes de datos secundarias de la base de datos oficial 2010-2016. En el paquete se incluyen datos del panel de estudios de capacidad de producción Cobb-Douglas y modelos de regresión para estudios a largo plazo. Los hallazgos indican que las inversiones en tecnología de la información impulsan la producción, mientras que la gestión del conocimiento sirve como un factor limitante a corto y largo plazo.

Debemos tener claro que este procedimiento se realiza en el área de mantenimiento, la cual tenemos 3 máquinas Torno paralelo, cepillo de Codo y Taladro Pedestal en la Corporación pesquera es una de las mayores empresas de harina y aceite de pescado con sede en Piura. Esto le permite ahorrar gastos de mantenimiento y terminar las tareas esenciales de mantenimiento de equipos, como el monitoreo de equipos y el mantenimiento de ventiladores, extractores y cajas de engranajes.

En el área de maestranza existen fallas de funcionamiento, averías de equipos, problemas que se desarrollan mientras la producción está en marcha. Además, no existe una verificación de equipos especializados ni una lista de verificación para verificar las fallas de los equipos. Tampoco se examinan las verificaciones de formato de monitoreo interno.

Con base en el desarrollo de un modelo de puntuación para organizaciones industriales, exploran la rivalidad y la productividad en el negocio metalmecánico de Barranquilla en un artículo publicado en Colombia. Cinco grupos metalúrgicos de Barranquilla dieron su visto bueno al concepto. Las soluciones creadas para las operaciones

logísticas se integran en las técnicas de la cadena de suministro, manteniendo la estabilidad de los procesos y los requisitos de calidad. La creación de un modelo para evaluar las cadenas productivas de estas empresas marcó el inicio de la investigación barranquillera sobre el desempeño y competitividad del sector siderúrgico. La economía de la nación ha experimentado un gran desarrollo en el sector, lo que requiere una mejora continua de los procesos a través de la observación y gestión de indicadores relevantes [14].

Las dos fases suelen hacer una verificación en la oscuridad y una segunda verificación en la luz, según la revista Scielo. Aunque la calificación oscura y la cantidad de interrupciones que afectan el rendimiento son, sin duda, problemas importantes, una parte considerable de esta calificación se basa en los resultados de la calificación oscura. Dos empresas se han unido para este proyecto; uno se ocupa del mantenimiento de la bobina, mientras que el otro realiza la soldadura continua de la bobina. Las bobinas antes mencionadas se fabrican típicamente en dos procesos. Se teje en seco con nueve hilos a los que se les ha disminuido el diámetro de seis milímetros a uno y de setenta y tres milímetros a ocho, respectivamente. La perspectiva de utilizar la capacidad existente de la planta de 1.000 toneladas por mes para lograr una capacidad de alrededor de 600 toneladas por mes sirve como motivación. La fuente principal de esta reducción del rendimiento es el tiempo de inactividad provocado por el tiempo de inactividad que se produce durante la extracción de hemo. Al alterar la distribución de las fases de contracción en la fase de estirado en frío, disminuyendo la resistencia y creando una cremallera con un límite elástico bajo, el objetivo del estudio fue disminuir la cantidad de desechos en la fase de estirado en caliente. ranura durante la temporada de calor y así potenciar la eficacia de la instalación. Las pruebas de campo que utilizaron la corrección de dispersión revelaron una disminución del contenido de humedad, un mayor rendimiento y una disminución de los niveles de desechos de la banda [15].

Una investigación que se publicó en la revista buscó comprender más sobre la productividad de los trabajadores en las pequeñas y medianas empresas (PYMES) en la

región metropolitana de Bucaramanga en Colombia. El sector de la confección, que tiene un alto grado de empleo y generación de empleo, ha sustentado la economía de Colombia durante más de un siglo. Existe una posición competitiva distinta para las PYMES debido a sus recursos y limitaciones financieras. El objetivo del estudio era averiguar más sobre las formas morales y efectivas en que 39 pequeñas y medianas empresas locales utilizan sus manos. Un análisis inicial de los datos factoriales reveló que el comportamiento del grupo y los componentes del entorno laboral representaron el 62,32 % de la variación en los datos de la dimensión humana. El control del proceso y la eficiencia/control, que en conjunto suman el 59,42% de la varianza total de la medición, son los dos elementos que más influyen en la medición del proceso de fabricación [16].

De acuerdo con el estudio que se publicó en Scielo, el objetivo de este artículo es aumentar el conocimiento de la idea de competitividad empresarial y su conexión con la productividad. Se realizó un estudio sistemático de la literatura para respaldar el objetivo de este trabajo, y se utilizó el pensamiento sistemático para enmarcar el análisis de los registros descubiertos. Al exponer las similitudes y los contrastes entre los componentes que compiten, el pensamiento sistémico le permite determinar las relaciones de causa y efecto. Se dice que la productividad se destaca entre otros factores, lo que demuestra su importancia en la determinación de la competitividad de una empresa. El principal defecto del estudio es que se necesita más investigación teórica y empírica para comprender completamente la relación entre productividad y competitividad a nivel empresarial. En otras palabras, los resultados muestran que este factor es muy diferente de otros aspectos de la competitividad de una empresa, demostrando su importancia en la evaluación de la propia competitividad de la empresa. Los estudios futuros podrían explorar características adicionales que se descubrieron en este estudio mientras las validan y toman en cuenta más factores [17].

El esfuerzo de investigación actual demuestra esto al proporcionar una estrategia novedosa para evitar las paradas del proceso de fabricación y mejorar el control interno. El

equipo deseado por el usuario finalmente no se suministró en su totalidad debido a problemas como el control de los costos de funcionamiento, el desarrollo continuo de errores y la asistencia inadecuada del proveedor para las piezas de repuesto. Para asegurarse de que todo funcione según lo previsto y sin problemas imprevistos, los gerentes pueden mantener el control de todas las operaciones con el uso de la gestión de mantenimiento. Los sucesos inesperados y las fallas tecnológicas pueden tener un impacto negativo en el flujo de trabajo de una organización. Planificar y llevar a cabo la tarea de manera adecuada son dos de los objetivos más cruciales de la gestión del mantenimiento. Por lo tanto, es fundamental prever las mejores estrategias de mantenimiento, como mantenimiento preventivo y correctivo, para los conjuntos e instalaciones. Estas estrategias hacen factible solucionar problemas técnicos manteniendo la funcionalidad y disponibilidad de equipos. Los hallazgos del análisis de factibilidad, que pueden resumirse como: menores costos de mantenimiento, mejor uso de los recursos y la presentación de soluciones creativas para mejorar las prácticas de mantenimiento, respaldan el cambio propuesto.

## **1.2. Formulación del problema**

¿La gestión de mantenimiento mejorará la productividad en una corporación pesquera?

## **1.3. Hipótesis**

La gestión de mantenimiento mejora la productividad en la Corporación Pesquera, en Piura 2023.

## **1.4. Objetivos**

### **Objetivo general**

Gestionar el mantenimiento para mejorar la productividad en la Corporación pesquera, en Piura-2023

### **Objetivos específicos**

- a) Diagnosticar el estado actual de una Corporación Pesquera en Piura 2023.
- b) Desarrollar la gestión de mantenimiento para incrementar la productividad en la organización.
- c) Calcular la mejora de la productividad.
- d) Realizar un Beneficio/ costo de la aplicación

## **1.5. Teorías relacionadas al tema**

### **Productividad**

La eficacia con la que se realizan las actividades dentro de un período de tiempo predeterminado se conoce como productividad. Uno de los métodos más cruciales para aumentar la productividad es la gestión del tiempo. La gestión eficaz del tiempo permite a las personas priorizar sus funciones y gestionar su tiempo en consecuencia. Otro método que podría aumentar la productividad es la priorización. Implica determinar las tareas más cruciales y terminarlas primero. Esto asegura que las actividades más cruciales estén terminadas antes de pasar a las menos cruciales. Otro método que podría aumentar la productividad es la delegación.

### **Definición**

La productividad se refiere a la cantidad o producción de un bien o servicio que se produce o fabrica. Para contrarrestar esto, creo que la productividad mide tanto las capacidades de un producto de entrada como la eficacia con la que se empleó para crear un producto final [18].

Nuestro activo más importante para crear y producir valor económico es la productividad, una medida para medir cuán efectivos somos en lo que hacemos. Nos referimos a nuestra capacidad de crear más con la misma cantidad de trabajo y recursos como siendo eficientes [18].

[19] Estos elementos generados se relacionan con los insumos o los pasos de procesamiento requeridos para maximizar el beneficio es cómo se mide la productividad.

Además, significa que el indicador de productividad muestra la eficacia con la que se utilizan todos los insumos de producción en un momento determinado.

### **El Incremento de la productividad**

Según [19] Cuando los trabajos se asignan correctamente, tiene más tiempo para concentrarse en su propio trabajo, lo que aumenta la productividad. El secreto es asignar la tarea adecuada a la persona adecuada, alguien en quien confíe, que tenga los conocimientos necesarios y en quien pueda confiar, y dejar que se encargue. Aunque lleva un tiempo acostumbrarse, se sorprenderá de lo productivo que puede ser.

### **Índice de Productividad**

$$Productividad\ Parcial = \frac{Salida\ Total}{Una\ Entrada}$$

Por el contrario, los requerimientos del sistema forman parte de la productividad total, global o multifactorial, es decir, de la relación entre producción y consumo [19]

$$Productividad\ Total = \frac{Salida\ Total}{Entrada\ Total}$$

$$\frac{Bienes\ y/o\ Servicios\ producidos}{Mano\ de\ Obra + Capital + Materias\ primas + Energía + Otros}$$

### **Gestión de mantenimiento**

La planificación, supervisión y gestión de las actividades físicas y los equipos de una empresa se conoce como gestión del mantenimiento. Los deberes principales del director de mantenimiento son estos. Reduce las fallas no intencionales de los dispositivos, mejora el ciclo de vida de las actividades y reduce los costos de mantenimiento.

Según [20] El proceso de monitorear la operación consistente de los recursos técnicos utilizados en la producción constituye la gestión de mantenimiento. Una rutina de supervisión y cumplimiento evita las paradas de producción debido a fallas de la máquina, así como el derroche de dinero en mantenimiento ineficaz.

## **Tipos de Mantenimiento**

[20] expone que los tipos de mantenimientos necesitan de la del mantenimiento correctivo y preventivo, la cual se va a explicar de la siguiente manera:

- A) **Mantenimiento Correctivo:** Los que se utilizan cuando se produce un error. Adicionalmente, la intervención se realiza a través de alerta, por lo que el operador del sistema informa a los miembros del equipo de mantenimiento sobre la alerta en la que están participando.

### **Pasos de mantenimiento correctivo**

#### 1. Localización de averías o fallas

Es necesario validar una falla de máquina después de que se haya descubierto antes de que se pueda crear una orden de trabajo y se pueda realizar la reparación. De lo contrario, el problema requiere más tiempo y recursos para manejarse, lo que aumenta el costo total.

#### 2. Asignación de Órdenes de Trabajo

Para el mantenimiento correctivo, se entrega la orden de trabajo al técnico adecuado. Como resultado, puede evaluar el procedimiento, consultar el historial de fallas del equipo y asegurarse de que se desechen las herramientas y los componentes necesarios para la reparación.

### **Fórmulas:**

**MTTR** = Suma de tiempo de reparaciones / Número de intervenciones

### **Interpretación:**

**Tiempo de medio de reparación**, en esta fórmula el tiempo de reparaciones incluye el tiempo para la detección del fallo, el desmontaje y la reparación.

### **Mantenimiento correctivo:**

**Tiempo promedio de reparación (MTTR)**

*Horas de para o de reparacion/ N° Fallas*

### **Promedio de fallas (MTBF)**

MTBF= Tiempo total de funcionamiento / número de fallas

### **Disponibilidad mecánica %**

Tiempo disponible operación / Número de hrs. De operación

B) **Mantenimiento Preventivo:** Para este sistema es necesario conocer las condiciones actuales de las máquinas y sus componentes. En base a esto, se programa el tiempo apropiado para el mantenimiento correctivo.

El mantenimiento preventivo, a menudo conocido como mantenimiento planificado, es el mantenimiento que se lleva a cabo antes de que se averíe una máquina o equipo; depende del seguimiento y el cumplimiento del cronograma [20]

Las numerosas tareas de gestión del mantenimiento se encargan de maximizar la disponibilidad de máquinas o equipos para mantener la producción en las empresas mediante una planificación y reparación efectiva. Esta gestión debe estar en consonancia con los objetivos y presupuestos de la empresa, así como con la maquinaria, el sector al que se dedica la empresa y la cualificación y capacidad del personal de mantenimiento, que sirven como indicadores de la gestión del mantenimiento [20].

Los fundamentales beneficios son los siguientes:

1. Reducir el número de puestos.
2. Reclutar ayuda para llevar a cabo las diversas reparaciones.
3. Participar en los procesos de producción y mantenimiento según se indique en el momento adecuado. Prepare el equipo y los componentes adicionales.
4. Asigne tareas de mantenimiento para evitar trabajos de servicio atrasados u olvidados.
5. Prevenir la ocurrencia de más percances.
6. reduce los riesgos a las precauciones de seguridad

Contamos con los siguientes mantenimientos mayores: El mantenimiento correctivo es el tipo de mantenimiento que se realiza después de que una pieza de maquinaria o equipo ha fallado.

### **Pasos de mantenimiento preventivo [20]**

#### **Paso 1: Determinar metas y objetivos**

Determine con precisión qué quiere obtener de su plan de mantenimiento preventivo como primer paso para crear uno.

Los principales objetivos de cualquier plan son minimizar los retrasos en la producción en términos de cantidad y duración y reducir los gastos de mantenimiento. Todo esto es posible gracias a una correcta planificación y coordinación de las tareas.

#### **Paso 2: Designar a los responsables**

El archivo maestro de cada operador que participa en el plan de mantenimiento debe estar estabilizado.

Los técnicos se pueden dividir en grupos y especializaciones, lo que permite la creación de técnicos individuales que pueden manejar diversas situaciones según su grupo o experiencia.

#### **Paso 3: Examinar el mantenimiento realizado anteriormente**

Para saber qué sistemas, equipos, gestores y repuestos se han utilizado, así como cuándo se fabricaron, es fundamental analizar cualquier mantenimiento que se haya realizado a los equipos antes de comenzar a planificar.

#### **Paso 4: Revisión del Plan Información y análisis**

Un programa de mantenimiento preventivo debe estar activo, examinado con frecuencia y modificado después de tener en cuenta los datos de los informes.

**Disponibilidad de mantenimiento:** Es el vínculo entre el número total de horas en un período o turno de trabajo y el número de horas que una máquina o equipo ha estado disponible para trabajar.

Disponibilidad de mantenimiento = (Horas totales de trabajo – horas de parada por mantenimientos) / horas totales de trabajo

Cuando una corporación tiene varias líneas de producción, es aconsejable calcular la disponibilidad de cada línea antes de promediar toda la disponibilidad para obtener la disponibilidad de las instalaciones de fabricación en general. Para determinar la disponibilidad promedio de todas las máquinas seleccionadas, se recomienda identificar qué máquina(s) son las más críticas o significativas, así como su disponibilidad, si las máquinas no constituyen una línea de producción. En el estudio, esto ahorrará tiempo y dinero [20].

### **Metodología 5s**

El 5S es una herramienta reconocida internacionalmente que se desarrolló por primera vez en empresas japonesas. Beneficia tanto a los trabajadores que implementan la gestión de la calidad como a las empresas en su conjunto. Por su adaptabilidad y facilidad de uso, la técnica se concentra en potenciar el aprendizaje del personal de una empresa. Esto permite ajustes y optimizaciones con el objetivo de experimentar y aprender junto a los usuarios [21].

Con una perspectiva a largo plazo y un esfuerzo de colaboración de todos los empleados de una empresa, las 5S están diseñadas para abordar algunas variaciones dinámicas e inmediatas. Para obtener mejores resultados, la junta directiva y la gerencia, así como cada departamento o área que tiene el negocio, deben trabajar juntos e involucrarse.

La metodología 5S incentiva la erradicación de las fuentes de suciedad y desorden, identificando y eliminando su fuente para producir áreas de trabajo limpias y ordenadas, anotando información significativa respecto a los procesos de autoevaluación en los distintos escenarios organizacionales [21].

El enfoque 5S se aplica en la siguiente figura.



**Figura 1.** Metodología de las 5 s

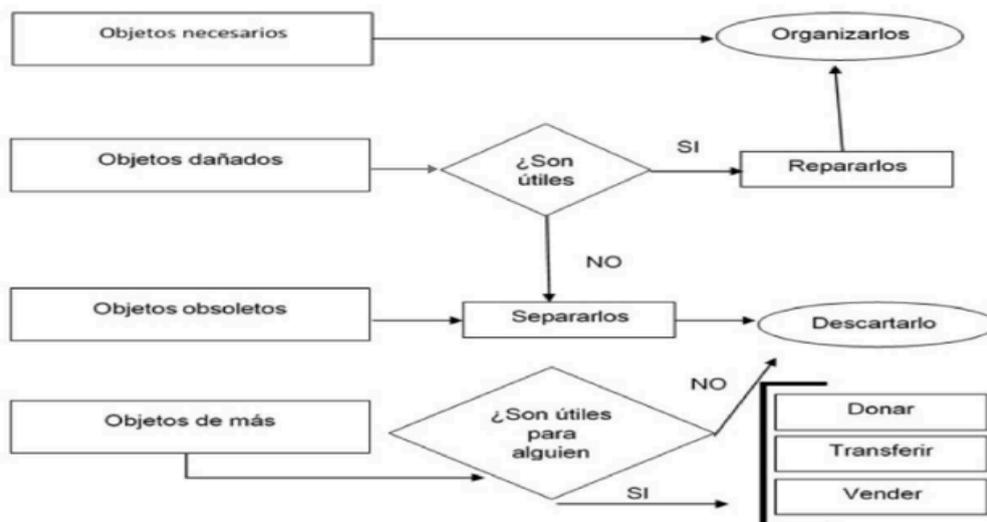
Fuente: Obtenido de [21]

Para [22] Los cinco términos japoneses enumerados a continuación, que comienzan con la letra S cuando se escriben, son la fuente del nombre "5S":

Etapas de la metodología 5S

**1 Seiri: eliminar**

Segmentar el espacio de trabajo en secciones manejables y fáciles de identificar para todos los participantes de la organización. El diagrama de flujo de clasificación de objetos se muestra en la siguiente figura.



**Figura 2.** Diagrama de flujo para realizar el Seiri

Fuente: Obtenido de [22]

## **2 Seiton: ordenar**

Este proceso incluye deshacerse de esos componentes extraños, donde también debe desarrollar pautas para el orden en que deben colocarse. Todas las partes interesadas deben obtener estas disposiciones para que mejoren como lo desean. Según la norma aceptada, no se deben incluir elementos o componentes que no encajen [23]. Las inspecciones visuales deben documentar:

Área donde se encuentran los componentes

Controles para lubricación de máquinas

Ubicación de los materiales utilizados en el proceso de reparación.

Área donde se guarda la basura y los artículos de limpieza.

Donde se encuentran las conexiones eléctricas

Área de almacenamiento para numerosos artículos, incluidos bolígrafos, carpetas y otros accesorios.

## **3 Seiso: limpieza e inspección**

La tercera etapa es Seiso, que significa limpieza y examen de la región para identificar deficiencias y eliminarlas o dicho de otro modo, para prever problemas. Su aplicación implica:

Agregue la limpieza a la lista de responsabilidades diarias.

Haga de la limpieza una de las principales tareas de inspección.

Concentre sus esfuerzos en identificar las fuentes de suciedad.

Mantener los elementos en buen estado implica reponer los que faltan (documentación, piezas de máquinas, por ejemplo), ponerlos en condiciones de ser

utilizados con eficacia (reubicación, ajustes, acoplamiento, por ejemplo), y recuperar los que estén averiados (herramientas) [24].

Dado que la limpieza es el primer tipo de inspección que se realiza en materiales o equipos, su importancia es clara. Si se encuentra alguna desorganización a lo largo de los procedimientos de limpieza, se deben entender las causas fundamentales para determinar la acción correctiva que se crea necesaria [25]

#### **4 Seiketsu: estandarización**

Seiketsu, una vez aceptadas las tres fases anteriores, en esta etapa se consolidan los objetivos porque sistematizar lo realizado asegurar resultados duraderos. Cuando se estandariza un proceso, se supone que se llevará a cabo de una manera que enfatiza la organización y el orden.

Crear procedimientos de limpieza y orden.

Evita los errores de limpieza porque ocasionalmente pueden desarrollarse situaciones no deseadas.

Crear reglas de limpieza, seguirlas y demostrar que se aplican correctamente.

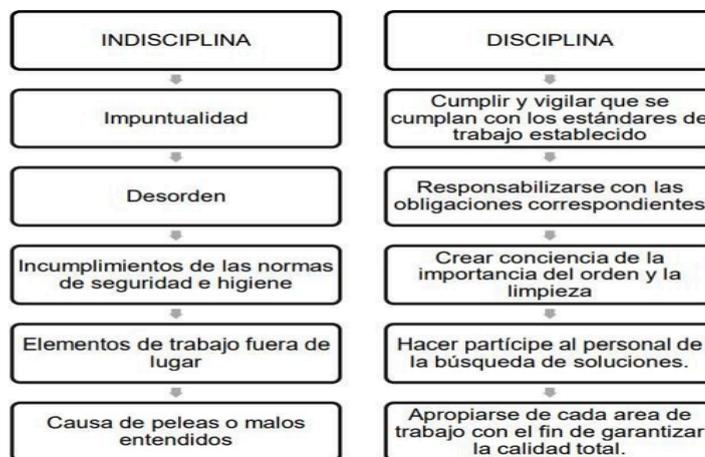
Los tres procesos mencionados anteriormente deben arraigarse en su rutina antes de que pueda llevarse a cabo la estandarización. Mantener un espacio de trabajo, herramientas y equipos organizados, limpios y clasificados. Cada operador en este proceso de estandarización debe ser consciente de sus responsabilidades. Junto con la incorporación de las mejores estrategias y tácticas para hacer realidad los objetivos propios de cada empleado [24].

#### **5 Shitsuke: disciplina**

Shitsuke, la etapa final, que puede definirse como disciplina o normalización, tiene como objetivo proporcionar un método para cambiar actividades y rutinas utilizando

enfoques estandarizados a través de prácticas suficientemente normalizadas. El objetivo es inculcar una cultura de autocontrol en todos los empleados para que se pueda establecer un ambiente de disciplina por sí mismo, asegurando la preservación extensiva de la técnica 5S [24].

La etapa varía en facilidad y complejidad según la situación, pero siempre está diseñada para producir los mejores resultados cuando se usa en organizaciones. La comunicación entre los miembros del equipo es otro elemento crucial.



**Figura 3.** Factores de indisciplina y disciplina

Fuente: Obtenido de [26]

Por último, pero no menos importante, es fundamental señalar que la quinta etapa se ocupa de asignar tareas a cada área de trabajo, validando y haciendo cumplir el desarrollo de la técnica bajo la premisa de que el desafío no es llegar, una metodología de diseño que prioriza la optimización continua [26]. Los elementos que afectan la disciplina y la indisciplina se representan en el siguiente diagrama.

### Tarjeta de colores

El propósito de las tarjetas de colores es identificar y anotar los objetos necesarios en el espacio de almacenamiento, así como la acción correctiva requerida, como se puede ver a continuación:

¿Existe realmente una necesidad de esta clase de elementos?

¿Es este el único lugar donde tiene que estar si es un componente vital?

El elemento no es necesario y por lo tanto no se utiliza, como indica la tarjeta roja. Una de las fases del Seiri para el autor [22] es etiquetar artículos o materiales importantes en el lugar de trabajo con "tarjetas rojas" para que puedan ser reconocidos. La figura siguiente proporciona una ilustración.

Categoría	Equipo <input type="checkbox"/>	Productos semi - terminados <input type="checkbox"/>
	Plantillas y herramientas <input type="checkbox"/>	Productos terminados <input type="checkbox"/>
	Instrumentos de medida <input type="checkbox"/>	Materiales varios <input type="checkbox"/>
Nombre del elemento	Ubicación	
Cantidad	Año de fabricación	
Razón	No necesario <input type="checkbox"/>	Material de desecho <input type="checkbox"/>
	Defectuoso <input type="checkbox"/>	Uso no conocido <input type="checkbox"/>
Desechado por:	Departamento	
Método de descarte		
Fecha actual		
Código de tarjeta roja		

**Figura 4.** Tarjeta roja

Fuente: Obtenido de [22]

## **II. MATERIAL Y MÉTODO**

### **2.1. Tipo y diseño de investigación**

#### **Tipo de investigación**

Los estudios que ayudan a inspeccionar un problema que se ha visto se denominan estudios descriptivos.

El análisis es minucioso porque las circunstancias de la investigación son descriptivas, y al explicar los procedimientos utilizados para obtener los datos, concentrarnos en la hipótesis y luego procesar y evaluar minuciosamente los hallazgos, podemos determinar cómo avanzará la investigación [27].

Además, dado que se utilizarán ideas preexistentes para los fines previstos, se tratará de investigación aplicada.

#### **Diseño de investigación**

Los diseños no son experimentales ya que fueron creados sin cambiar primero las variables [27].

Diseño no experimental, sin manipulación de variables, descripción del hecho descubierto, análisis del hecho y extracción de conclusiones en una corporación pesquera.

## **2.2. Variables, Operacionalización**

Variable dependiente: Productividad

Variable independiente: Gestión de mantenimiento

**Tabla 1.** Operacionalización de variables

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Items	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
Productividad	La eficiencia con la que se emplean los recursos para lograr metas específicas predeterminadas es el grado de desempeño.	La productividad se realiza la medición factor de mano de obra	<i>Productividad del factor mano de obra</i>	$H - H = \text{Días laborados} \times h$ <i>número de trabajadores</i>	1	Guía de entrevista	Unidades	Cuantitativa	Razón
				$P. \text{ laboral} = \frac{\text{Servicios Realizados}}{\text{Horas-hombre}}$	2	Guía de observación			
					3	Guía de análisis documental			



### **2.3. Población de estudio, muestra, muestreo y criterios de selección**

Se refieren a todos los seres vivos de la misma especie que viven en un lugar determinado [28].

#### **Población**

En la investigación se consideró una población a 13 empleados que trabajan en el departamento de mantenimiento de una corporación pesquera 2023.

#### **Muestra**

Debido a que la muestra incluirá a los 13 colaboradores de un negocio pesquero en 2023, ha sido no probabilística.

#### **Muestreo**

Es no probabilístico, es por conveniencia, ya que se ha analizado y está representado por la totalidad de las dimensiones de la gestión de mantenimiento en una corporación pesquera.

### **2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

#### **Técnicas**

##### **Observación**

Para adquirir información que será útil para la investigación, emplean un procedimiento que les permite visualizar sucesos de todo el mundo real. Al visitar con frecuencia el negocio, puede realizar un examen de primera mano de los trabajos y obtener una comprensión del proceso de producción de pescado, lo que permite la implementación de los ajustes necesarios [28].

##### **Entrevista**

La entrevista determina si un candidato debe ser empleado, pasar a una segunda entrevista o ser descalificado de una mayor consideración, lo que lo convierte en el paso más importante de todo el proceso de selección. Sirve como la herramienta principal para aprender más sobre un candidato y la base para evaluar sus conocimientos, talentos y habilidades en relación con el puesto [28].

Para comprender mejor el procedimiento y lo que obstaculiza la productividad en un entorno de mantenimiento de máquinas, los investigadores dialogaron con el jefe de mantenimiento.

### **Encuesta**

Un gran grupo de personas hace una serie de preguntas para recopilar información u obtener comentarios sobre un tema determinado [28].

### **Instrumentos**

#### **Guía de observación**

[29] Una guía de observación es un conjunto de preguntas diseñadas para capturar todas las observaciones con el fin de lograr ciertos objetivos. El propósito de este estudio es descubrir fallas en ciertas fases de trabajo mediante la rasterización de las acciones realizadas por el personal de la sección de mantenimiento de una empresa. Este formato también nos permite evaluar el asunto en cuestión e identificar los problemas que se desarrollan en la región prevista.

#### **Guía de entrevista**

Según [29] mencionan por tener un diálogo con la persona a cargo para obtener información pertinente que ayude en la recopilación de información.

#### **Cuestionario**

Un cuestionario es una colección de preguntas que son pertinentes a la declaración del problema y exponen las creencias, ideas del autor de la pregunta [29].

En este método, el entrevistado puede responder a cada pregunta para comprender los problemas que está experimentando la empresa.

### **Validez**

El análisis actual utiliza artefactos para recopilar información para las dos variables. Para la planificación del área, la corporación pesquera utiliza un formato de control de mantenimiento para asegurarse de que todo esté en orden y cumpla con los requisitos establecidos.

### **Confiabilidad**

La medición de las herramientas y la recepción de datos demostrarán la confiabilidad de las herramientas aplicadas, lo que indica que son confiables.

## **2.5. Procedimientos de análisis de datos**

El método de estudio de datos va a ser llevado a cabo de la siguiente forma:

### **Entrevista con el jefe de mantenimiento**

Antes de nada, se organizó una entrevista con el jefe de mantenimiento de la empresa para recopilar información básica sobre la organización que sería analizada y procesada adecuadamente.

### **Recolección de datos**

Después de la entrevista con el jefe de mantenimiento de la empresa, se solicitó la documentación fundamental para llevar a cabo la investigación de los cambios de análisis y se procedió a utilizar las herramientas utilizadas para obtener la información requerida en la indagación.

## **Procesamiento de datos**

Después de recopilar datos, se pasó a procesar los datos para identificar los puntos de vista importantes del área de mantenimiento de la organización.

## **Estudio de datos**

El estudio de estos datos se llevará a cabo después del procesamiento de datos, lo que permitirá comprender el caso actual de las variaciones de análisis.

## **Exponer Resultados**

La organización monitoreará y evaluará las herramientas de gestión del mantenimiento una vez que se hayan implementado para determinar su viabilidad y eficacia. Como resultado, se recopilarán datos para la investigación actual utilizando técnicas e instrumentos como Microsoft Excel 2019 y luego se analizarán para comprender mejor el escenario real y los elementos contribuyentes.

### **2.6. Criterios éticos**

Por lo tanto, el informe se rige por los principios de ética de búsqueda y su aplicación, así como por los criterios tomados en cuenta en las Regulaciones de Investigación de USS y los Principios de Belmont, que se mencionan a continuación:

**Confidencialidad** de los participantes en el análisis permanecerán ajenos a la información, resguardando su consistencia y plena participación en la investigación.

**Confiabilidad** investigación contiene información que no será divulgada para dar a conocer los datos pertinentes de la empresa, cuya divulgación está restringida. Adicionalmente, la información personal de los informantes del plan se mantiene bajo confidencialidad.

**Objetividad** Se emplearán técnicas que faciliten la entrega de información precisa para mantener una evaluación realista del caso de la organización.

**Originalidad** la información utilizada en el análisis será debidamente referenciada y citada de acuerdo con los estándares IEEE para eliminar la conciencia.

### **III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **3.1. Resultados**

##### **Información general**

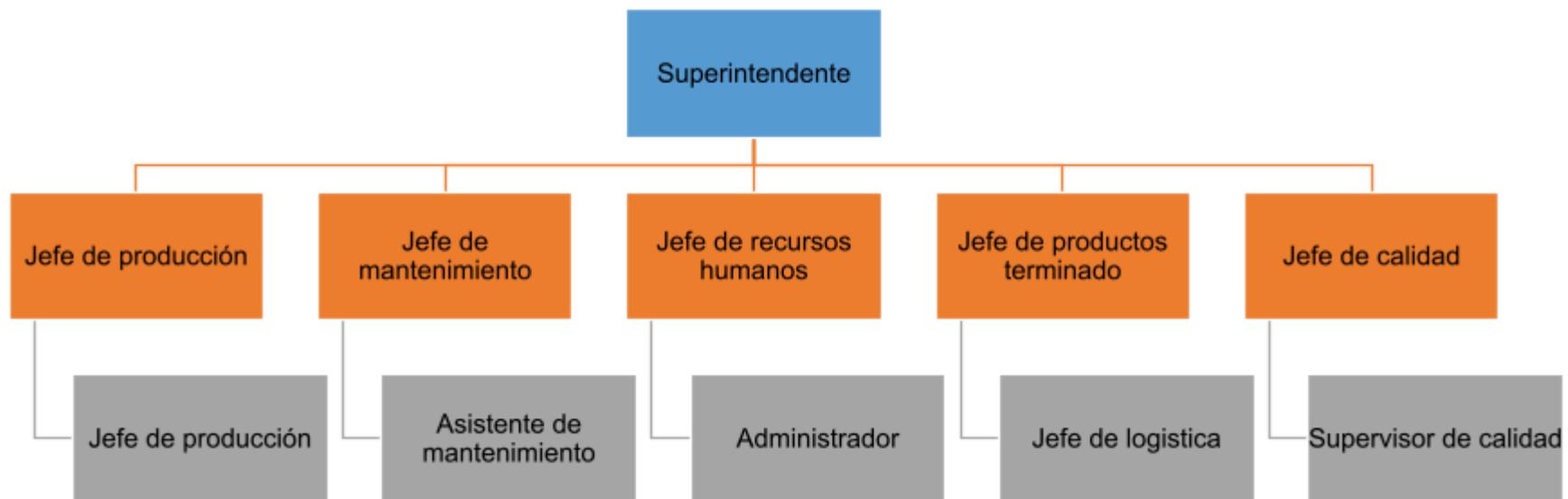
Es una empresa del rubro pesquero que exporta harina y aceite de pescado a Asia y Europa. En la actualidad cuenta con 11 sedes a nivel nacional y 2500 colaboradores. Facturan alrededor de 250 000 000 dólares al año.

## **Visión**

Suministrar comestibles e ingredientes sostenibles y beneficiosos de la más elevada calidad, favoreciendo y satisfaciendo las prontas demandas de alimentos y nutrición, al tiempo que contribuye al progreso económico y social del país.

## **Misión**

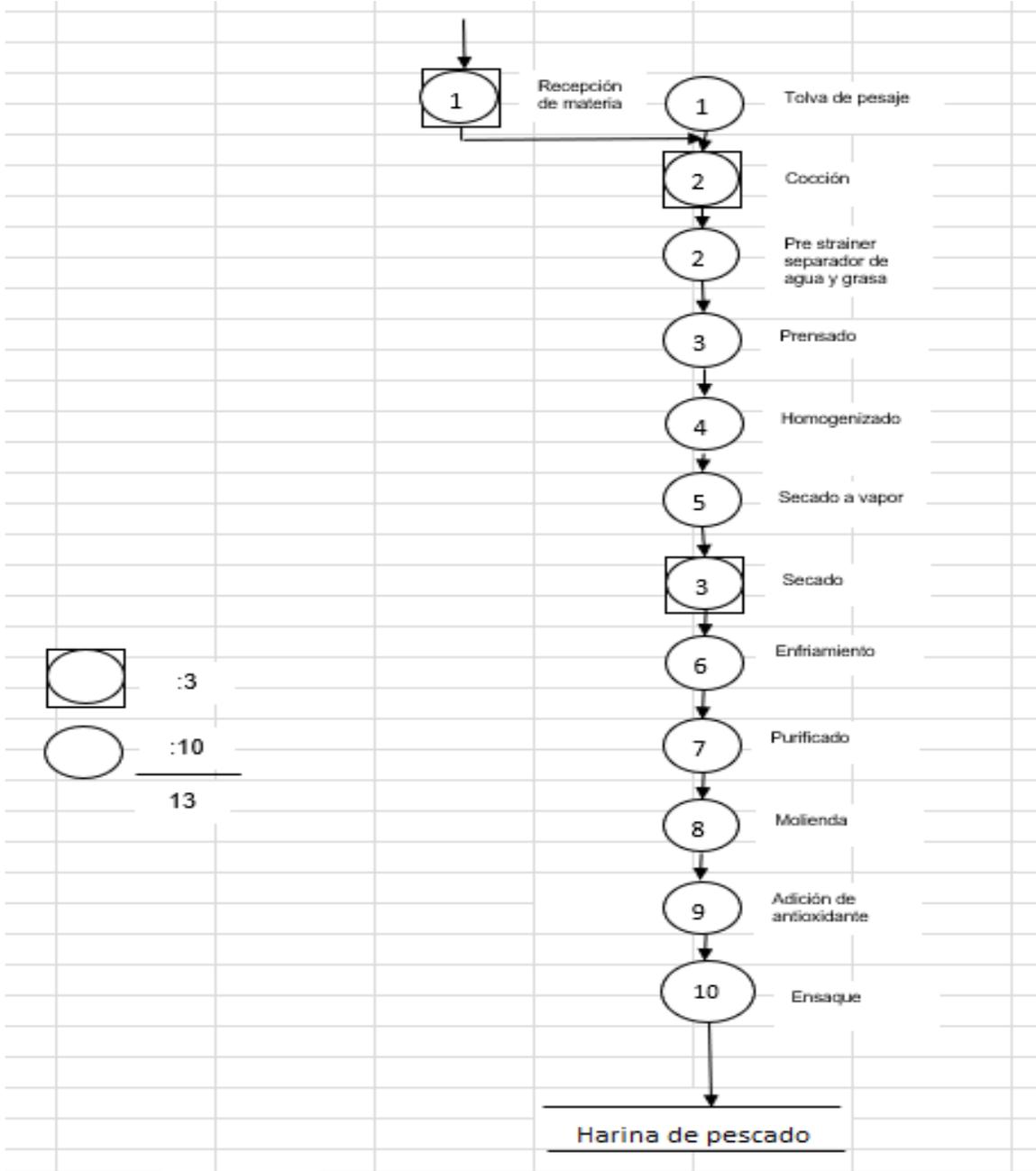
Liderar y encabezar el crecimiento y la gestión de la pesca y la acuicultura, combatir contra la pesca ilegal y fomentar la sostenibilidad, la innovación, la ciencia y el cuidado del medio ambiente.



**Figura 5.** Organigrama general de la empresa



**Descripción del proceso de servicios**



**Figura 6.** Dop de Harina de pescado

Fuente: Corporación pesquera

**Análisis de la problemática**

## Resultados de la aplicación de instrumentos

El cuestionario se entregó a los 13 colaboradores relacionados con el tema de gestión de mantenimiento en una corporación pesquera, con el objetivo de conocer a cada persona sobre cómo se ha estado laborando, los hallazgos fueron los siguientes.

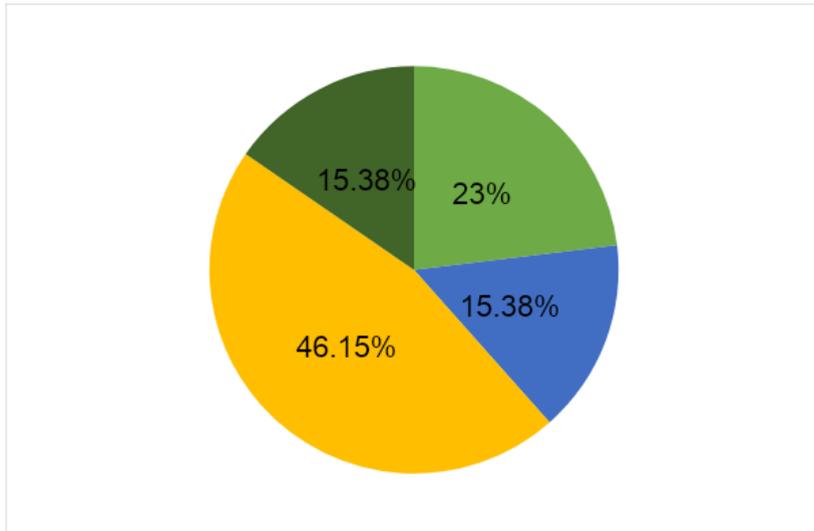
### 1. ¿Con que frecuencia realizan el mantenimiento en una corporación pesquera?

**Tabla 2.** Frecuencia de mantenimiento de la corporación pesquera

Item	Frecuencia	Porcentaje (%)
6 veces a más / año	1	7.69%
3 veces/ año	10	76.92%
1 vez/ año	2	15.38%
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>100.00%</b>

Interpretación 1: Los resultados muestran que de los 13 colaboradores mencionan que el 76.92% realizan mantenimiento 3 veces/ año en una corporación pesquera, en cambio un 15.38% es 1 vez/ año y 7.69% realiza 6 veces a más/ año.

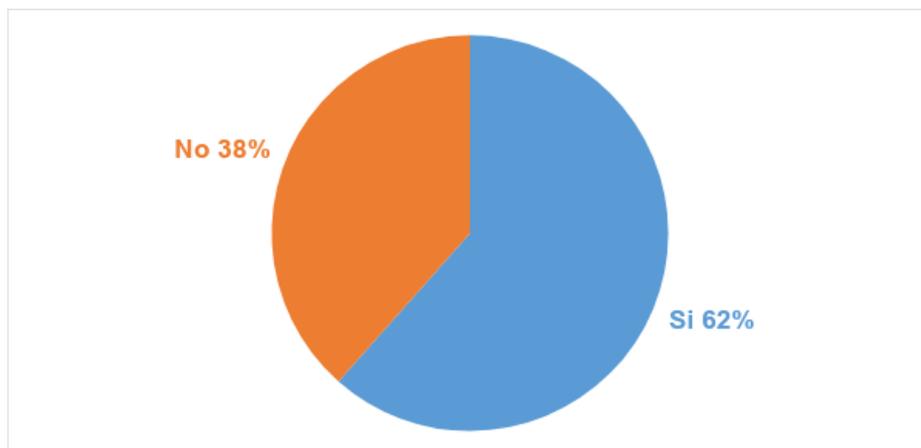
### 2. ¿Cómo considera actualmente la gestión de mantenimiento en una Corporación pesquera?



**Figura 7.** Actual gestión de mantenimiento

Interpretación 2: Los colaboradores marcaron como resultado un 46.15% realizan una regular gestión de mantenimiento, El 15.38% un mal gestión de mantenimiento, en cambio el 15.38% realizando una buena gestión y está relacionado a su respuesta con el 23% mencionan que muy bien.

**3. ¿Corporación pesquera brinda capacitaciones a sus colaboradores?**



**Figura 8.** La organización brinda capacitaciones a sus colaboradores

Interpretación 3: Los trabajadores mencionan que el 38% no brinda capacitaciones al personal en cambio el 62% en respuesta que si realizan capacitaciones en el centro de trabajo.

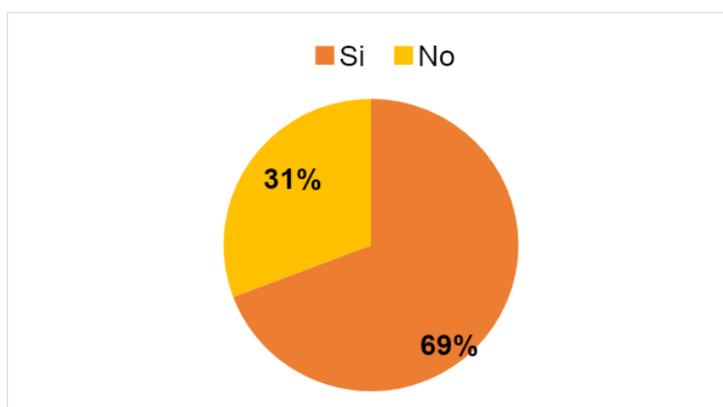
#### 4. ¿Cómo califica a las capacitaciones realizadas por el supervisor de área?

**Tabla 3.** Calificación de las capacitaciones realizadas por el supervisor

<i>Item</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
<i>Muy bien</i>	2	15%
<i>Bien</i>	2	15.38%
<i>Regular</i>	5	38.46%
<i>Mal</i>	4	30.77%
<i>Total</i>	<b>13</b>	<b>100.00%</b>

Interpretación 4: La calificación de las capacitaciones realizadas por el supervisor mencionan que el 38.46% realizaron de manera regular, siguiendo con el 30.77% menciona de manera mal, en comparación el 15.38% menciona que si está bien y el 15% muy bien.

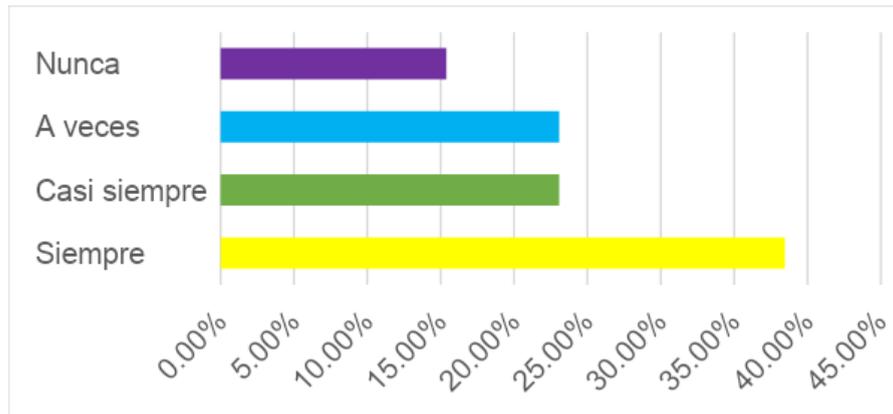
#### 5. ¿Has escuchado hablar sobre la gestión de mantenimiento?



**Figura 9.** Conocimiento de la gestión de mantenimiento

Interpretación 5: El 31% de los colaboradores menciona que no ha escuchado hablar de gestión de mantenimiento, en cambio el 69% si ha escuchado de la gestión de mantenimiento.

#### 6. ¿Usted cree que realizando la gestión de mantenimiento mejorará la productividad en una Corporación pesquera?



**Figura 10.** Para los colaboradores mejorará la productividad realizando la gestión de mantenimiento

Interpretación 6: El 38.46% de los trabajadores de la corporación pesquera menciona que siempre al realizar una nueva gestión de mantenimiento mejorará la productividad de los colaboradores, siguiendo casi siempre con un 23.08%, en comparación nunca y a veces teniendo como resultado, 15.38% y 23.08% respectivamente.

**Cargo: jefe de mantenimiento de la empresa**

Objetivo: Diagnosticar el mantenimiento de la empresa Pesquera ubicado en Piura.

**Preguntas:**

**1. ¿Hay suficiente personal en el área de mantenimiento para completar el trabajo en cuestión?**

Si cuentan con un número suficiente de empleados, pero no están desarrollando las actividades que tienen asignadas o carecen de formación en determinadas áreas.

**2. ¿La mano de obra está calificada para desempeñar sus funciones? ¿Los empleados de la región son evaluados de forma rutinaria?**

Dado que los colaboradores tienen experiencia técnica, el personal realmente carece de capacitación para desarrollar actividades de mantenimiento; por lo tanto, se debe mejorar la capacitación del personal. Dado que los empleados no son evaluados de forma rutinaria,

es imposible identificar tanto las habilidades técnicas como las interpersonales en la fuerza laboral.

**3. ¿Existe un cronograma de mantenimiento para cada máquina y equipo? ¿Se sigue siempre este horario?**

De hecho, hay un cronograma para cada equipo de planta, el sistema SAP está disponible, pero no todos los equipos de planta están registrados, lo que significa que no se pueden generar órdenes de mantenimiento para todos los equipos. La programación se cumple al 70%.

**4. ¿La maquinaria o equipo vuelve a presentar la misma falla? ¿Con qué frecuencia sucede? ¿Qué solución se ofrece?**

Debido a que el mantenimiento brindado aún debe mejorarse y las piezas de repuesto utilizadas son de mala calidad, el mismo problema ha ocurrido repetidamente. Los fracasos mensuales se repiten. Los remedios esenciales para las averías del equipo incluyen esfuerzos para asegurar repuestos de alta calidad y capacitación técnica adicional para los miembros del personal.

**5. ¿Están disponibles de inmediato en la región los materiales necesarios y los componentes de repuesto? ¿Tiene un límite de gasto definido para el mantenimiento?**

Las piezas de repuesto de alta rotación no son accesibles de inmediato para el mantenimiento de la máquina. Debido al presupuesto relativamente pequeño asignado para el mantenimiento, no se pueden usar todos los componentes de reemplazo.

**6. ¿Lleva un registro de la maquinaria y equipo que ha fallado? ¿Se elaboran indicadores utilizando dichos datos?**

Si tiene un registro de datos, los indicadores dentro de la base de datos de fallas incluyen la eficiencia, el tiempo de inactividad del equipo, el tiempo de reemplazo del equipo,

la materia prima pospuesta debido a la falla del equipo y el tiempo medio entre fallas. También existe una base de datos de fallas e indicadores semestrales y anuales.

Sin embargo, no se registran todas las piezas de la maquinaria de la planta, por lo que no podemos producir los indicadores utilizando esos datos.

### **Herramientas de diagnóstico**

Los resultados de la gestión de mantenimiento para aumentar la productividad de una empresa pesquera se describen en profundidad en esta sección. Para ello, se elaboró un diagnóstico situacional que permitió apreciar el deficiente mantenimiento de la empresa, que repercute en la accesibilidad de las máquinas paradas de fabricación.

Se realizó una encuesta para determinar las fuentes del problema de productividad y los resultados se mostraron mediante un diagrama de Ishikawa:

- No existen manuales de trabajo en el área.
- Falta de formación del personal en el manejo de maquinaria.
- Fallas recurrentes del equipo.

**Tabla 4.** Matriz de correlación de Vester

<i>CAUSAS DE LA BAJA PRODUCTIVIDAD</i>		<i>CR1</i>	<i>CR2</i>	<i>CR3</i>	<i>CR4</i>	<i>CR5</i>	<i>CR6</i>	<i>CR7</i>	<b>CR8</b>	<b>Influencia</b>
<i>CR1</i>	Incumplimiento de los objetivos diarios de procesamiento de materias primas.		0	1	2	3	1	0	0	<b>7</b>
<i>CR2</i>	Ineficiencia en los requerimientos de insumos	1		0	3	0	0	0	1	<b>5</b>
<i>CR3</i>	No existen manuales de trabajo en el área	0	3		3	2	1	1	1	<b>11</b>
<i>CR4</i>	Planificación de mantenimiento inadecuada	3	3	2		3	1	3	1	<b>16</b>
<i>CR5</i>	Fallas recurrentes del equipo	3	3	1	3		1	1	1	<b>13</b>
<i>CR6</i>	Pérdida de tiempo reparando maquinaria	1	3	2	2	2		1	1	<b>12</b>
<i>CR7</i>	Falta de formación del personal en el manejo de maquinaria	2	2	2	2	2	3		1	<b>14</b>
<i>CR8</i>	Incumplimiento de las horas de trabajo asignadas	0	0	0	0	0	2	1		<b>3</b>
<b>Dependencia</b>		<b>10</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>81</b>

Interpretación: La matriz de correlación de Vester, que se valoró utilizando los siguientes criterios, se utilizó para ponderar las causas de la tabla 4. No tiene influencia = 0, tiene influencia baja = 1, tiene influencia moderada = 2, tiene influencia alta = 3, tenemos como resultado a la influencia 16 siendo la más alta Planificación de mantenimiento inadecuada, siguiendo las fallas recurrentes del equipo y pérdida de tiempo reparando maquinaria.



La cual podemos observar en la figura 11:

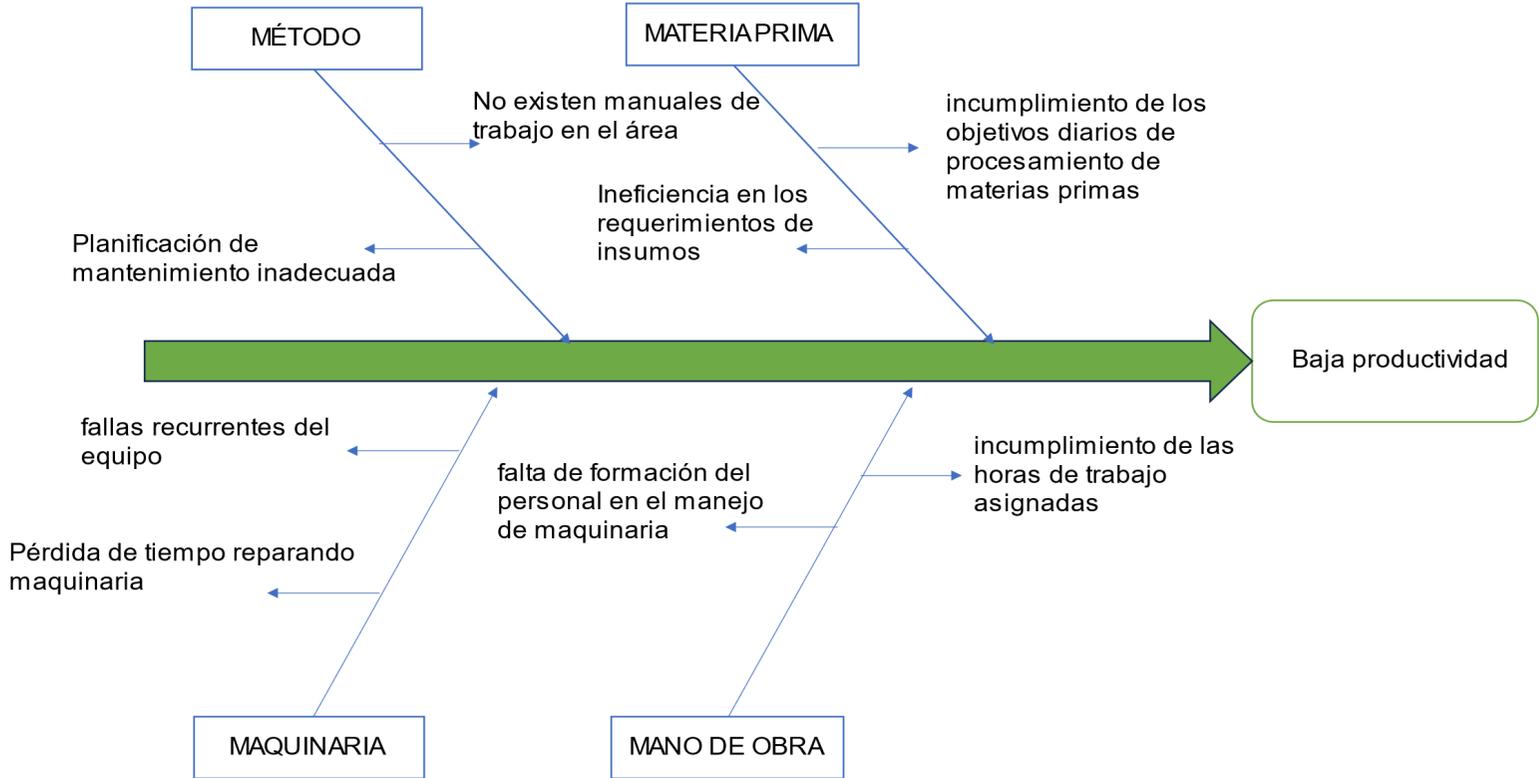
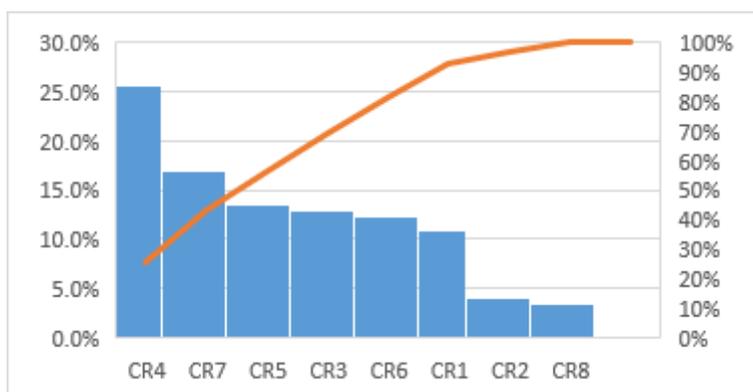


Figura 11. Diagrama de Ishikawa de la baja productividad

**Tabla 5.** Causas de la baja productividad

<i>Código</i>	<i>Causas de la baja productividad</i>	<i>Ponderación</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje acumulado</i>
<b>CR4</b>	Planificación de mantenimiento inadecuada	60	20.3%	20%
<b>CR7</b>	Falta de formación del personal en el manejo de maquinaria	50	16.9%	37%
<b>CR5</b>	Fallas recurrentes del equipo	40	13.5%	51%
<b>CR6</b>	Pérdida de tiempo reparando maquinaria	38	12.4%	63%
<b>CR3</b>	No existen manuales de trabajo en el área	38	12.8%	76%
<b>CR1</b>	Incumplimiento de los objetivos diarios de procesamiento de materias primas.	32	10.8%	87%
<b>CR2</b>	Ineficiencia en los requerimientos de insumos	16	5.4%	92%
<b>CR8</b>	Incumplimiento de las horas de trabajo asignadas	10	3.4%	100%
<b>Total</b>		<b>296</b>	<b>100.0%</b>	



**Figura 12.** Diagrama de Pareto de la corporación pesquera

En la figura 12, En el Pareto podemos apreciar que los resultados son la planificación de mantenimiento inadecuada (CR4) y falta de formación del personal en el manejo de maquinaria (CR7) son las que representan una mayor ponderación.

### Situación actual de la variable dependiente

Para calcular la productividad, primero se deben ubicar las horas-hombre para 2022. Para lograr esto, multiplique los días trabajados por el número de empleados, luego por el número de horas trabajadas todos los días. las horas hombre mensuales multiplicadas por él.

$$\text{Horas - hombre} = \text{Días laborados} \times \text{horas} \times \text{Número de trabajadores}$$

**Tabla 6.** Horas - Hombre del año 2022 de la corporación pesquera

Año	Mes	Días laborados	Horas (día)	Número de trabajadores	Horas Hombre (mes)
2022	Enero	26	2	2	104
	Febrero	24	2	2	96
	Marzo	26	2	2	104
	Abril	26	2	2	104
	Mayo	26	2	2	104
	Junio	26	2	2	104
	Julio	26	2	2	104
	Agosto	26	2	2	104
	Setiembre	26	2	2	104
	Octubre	26	2	2	104
	Noviembre	26	2	2	104
	Diciembre	26	2	2	104
Total (Año)		365	60	24	1240

$$P. Laboral = \frac{\text{Servicios Realizados}}{\text{Horas hombre}}$$

**Tabla 7.** Productividad de la Corporación Pesquera

Año	Mes	Servicios Realizados (mes)	Horas - Hombre	Productividad Mensual (Und/H-H)
2022	Enero	67	104	64%
	Febrero	62	96	65%
	Marzo	61	104	59%
	Abril	67	104	64%
	Mayo	72	104	69%
	Junio	71	104	68%
	Julio	75	104	72%
	Agosto	71	104	68%
	Setiembre	62	104	60%
	Octubre	62	104	60%
	Noviembre	59	104	57%
	Diciembre	57	104	55%
Promedio de productividad (Año)		786.00	1240	<b>63%</b>

Las horas hombre mensuales de la tabla 7 se dividen de acuerdo con la fórmula de producción mensual que se desarrolló para la Corporación Pesquera. Arroja una productividad promedio de 63% en el 2022.

### Implementación de la gestión de mantenimiento

Primero, la elección de las tareas de mantenimiento de la maquinaria, para lo cual se necesitaba un análisis para identificar los equipos cruciales y consecuencias de las implicaciones para el negocio.

**Desarrollo:**

**Limitación:**

Es aplicado y relevante para toda la empresa pesquera, principalmente para el área de mantenimiento.

**Responsables asignados:**

Gerente: Poner a disposición los recursos necesarios para cumplir con las responsabilidades de mantenimiento de la maquinaria.

Logística: asegurar de que haya suficientes suministros de herramientas, materiales y componentes de repuesto en excelentes condiciones de funcionamiento para completar las tareas de mantenimiento.

Jefe de mantenimiento: Gestionar la finalización de las tareas de mantenimiento.

Almacenista: A la mayor brevedad, suministre los componentes de reemplazo que el departamento de mantenimiento ha solicitado.

Trabajadores de mantenimiento: Completar los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo a tiempo.

Si nota un mal funcionamiento u otra anomalía en el equipo, notifíquese de inmediato al jefe de mantenimiento.

**Primer paso:**

**Desarrollo de las actividades**

Se realizó la inspección de las máquinas involucradas en cada proceso de mantenimiento, recopilando las posibles fallas que se generan y sus efectos sobre la organización.

Donde describiremos los diferentes grados de gravedad.

**Tabla 8.** Niveles de gravedad

Calificación	Criterio	Valor
Extremadamente bajo	Es poco probable que la máquina se vea afectada por la falla.	1-2
Bajo	Fallas que son fáciles de remediar.	3-4
Moderado alto	La máquina tiene fallas como resultado de los defectos.	5-6
Realmente alto	El mal funcionamiento puede inutilizar la maquinaria.	7-8
Muy alto	La falla puede volverse inoperable debido a la avería.	9-10

### **Plan de Mantenimiento Preventivo**

Según las indicaciones del manual del fabricante y las experiencias de los operadores de las máquinas se elaboró el programa de mantenimiento preventivo de estas.

### **Mantenimiento de las 3 máquinas**

Mantenimiento Diario: Inspección:

- Verifique que las puertas estén cerradas.
- Verifique las conexiones eléctricas de la máquina. Asegúrese de que las mordazas estén firmemente cerradas.
- Controlar los tornillos de fijación de la torre portaherramientas.
- Verificar dónde se ubican los soportes roscados, cilíndricos y de las barras de control.

## **Limpieza:**

Al finalizar los trabajos realizar aseo de toda la máquina.

## **Lubricación:**

- Examinar y reponga los niveles de aceite en cada compartimiento según sea necesario.
- Ve a si la bomba de aceite es funcional.
- Engrase las guías de la cama, los carros transversales y longitudinales. Los carros transversales y longitudinales deben engrasarse.
- Lubrique los ejes, tornillos y cojinetes del contrapunto. Lubrique las barras roscadoras y rodantes.
- Mantenimiento por semana:

### **Aplicar la lubricación**

- Aplique lubricante al cojinete intermedio de la lira y a las ruedas de cambio.
- Limpieza: Limpiar a fondo el torno.
- Medición eléctrica para mantenimiento trimestral: conocer la frecuencia de uso del motor primario.
- Engrase los cojinetes del motor de un motor eléctrico. Engrase la rueda dentada y la cadena del motor de avance rápido.
- Mantenimiento Periódico: Limpieza: limpieza del filtro del sistema de refrigeración.

### **Mantenimiento Anual**

Revisión de anclajes y pintura: Amplio examen de los motores eléctricos.

El juego del embrague, las guías de deslizamiento lateral y longitudinal, el carro superior y los cojinetes del husillo pueden controlarse y ajustarse de acuerdo con el desgaste.

**Tabla 9.** Número de fallas de las 3 máquinas

Máquina	Torno paralelo	Cepillo de codo	Taladro de pedestal
Fallas recurrentes de cada máquina	Falla de fajas (3 unidades)	Rotura de biela de bomba y lubricación.	Rotura de rueda dentada (piñón).
	Desgaste de retenes.	Desgaste de guía de bancada.	Desgaste de conos de rotura para brocas.
	Desgaste de anillo de separación.	Desgaste acoplamiento de motor.	Falla de rodamiento de motor eléctrico.
	Falla de elementos rodantes.	Falla de fajas dentadas	

En la tabla 9 podemos evidenciar las 3 máquinas Torno paralelo, cepillo de codo y taladro de pedestal, describimos las fallas recurrentes de cada máquina.

**Tabla 10.** Número de fallas de cada máquina en la organización

Máquina	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Total de fallas
Torno paralelo	2	3	1	2	1	2	11
Cepillo de codo	1	1	0	1	1	1	5
Taladro de pedestal	1	0	1	0	1	0	3

Interpretación: En la tabla 10 podemos evidenciar el total de fallas de cada máquina, en torno paralelo tenemos 11 fallas, cepillo de codo 5 fallas y taladro de pedestal 3 fallas.

### Indicadores de Mantenimiento

**Tiempo promedio de reparación (MTTR). =**

$$MTTR = \frac{\text{Hrs. de reparación}}{\text{Número de fallas}}$$

**Tabla 11.** Análisis de tiempo promedio de reparación de los 3 Máquinas

<i>Máquina</i>	<i>Nro. de fallas</i>	<i>Hrs. de reparación</i>	<i>MTTR (horas)</i>
Torno paralelo	11	160	14.55
Cepillo de codo	5	130	26.00
Taladro de pedestal	3	120	40.00

Interpretación: la tabla 11 tenemos el análisis de tiempo promedio de reparación de las 3 máquinas esto incluye un periodo de 6 meses de las máquinas de la corporación pesquera, con 8 horas diarios de trabajo y con un tiempo de 1152 horas de operación se realizó un mantenimiento para el torno paralelo, Cepillo de codo, taladro de Pedestal.

Podemos apreciar el promedio de fallas en la tabla 12:

$$MTBF = (\text{Tiempo disponible de operación})/(\text{Número de fallas})$$

**A. Promedio de fallas (MTBF)**

**Tabla 12.** Análisis de tiempo promedio entre fallas

<i>Máquinas</i>	<i>Nro. de fallas</i>	<i>Nro. Horas operación</i>	<i>Hrs. De reparación</i>	<i>Tiempo disp. Operación</i>	<i>MTBF (horas)</i>
Torno paralelo	11	1152	160	992	90.18
Cepillo de codo	5	1152	130	1022	204.40
Taladro de pedestal	3	1152	120	1032	344.00

Interpretación: Podemos observar el Número de fallas, Número de horas de operación y el tiempo de horas de reparación, lo cual hemos hallado un total de tiempo disponible de operación por último concluimos que el análisis de tiempo promedio de torno paralelo es de 90.18 horas, cepillo de codo teniendo 204.40 horas y por último el taladro de pedestal 344.00 horas.

**Podemos evidenciar los indicadores antes de implementar el plan de mantenimiento preventivo:**

El análisis tomó seis meses y requirió ocho horas cada día de esfuerzo. Con el uso de estas referencias, se establece que la duración total es de 1152 horas, estableciendo un nuevo registro de mantenimiento.

$$Disponibilidad\ mecánica = \frac{Tiempo\ disponible\ operación}{Número\ horas\ operación}$$

**Tabla 13.** Cálculo de disponibilidad antes de la implementación del plan de mantenimiento

<i>Máquinas</i>	<i>Nro. de fallas</i>	<i>Hrs. De reparación</i>	<i>Nro. Horas operación</i>	<i>Tiempo Disponible Operación</i>	<i>MTTR (horas)</i>	<i>MTBF (horas)</i>	<i>Disponibilidad mecánica %</i>
Torno paralelo	11	160	1152	992	14.55	90	86.11%
Cepillo de codo	5	130	1152	1022	26.00	204	88.72%
Taladro de pedestal	3	120	1152	1032	40.00	344	89.58%

En la Tabla 13 el torno paralelo tiene una tasa de disponibilidad mínima de 86,11%, como se ve en los datos. El taladro de pedestal tiene la mayor disponibilidad, que rara vez supera el 90 %. Será factible aumentar la disponibilidad mecánica poniendo en marcha el plan de mantenimiento preventivo.

**A continuación, podemos apreciar los resultados de la gestión de mantenimiento**

Plan de actividades para el mantenimiento						
Mecánico: Vilchez Ipanaque, Manuel Modesto		3 máquinas				
		Fecha: 20-06-2023				
Mantenimiento		Área: Maestranza				
N	Máquina	Actividad	1	2	3	4
1	Torno paralelo	Verificar el estado de las fajas			x	
		Inspeccionar los desgastes de retenes				x
		Inspeccionar el desgaste de anillo de separación			x	
		Inspeccionar elementos rodantes				x
2	Cepillo de codo	Inspeccionar la biela de bomba			x	
		Inspeccionar la biela de lubricación		x		
		Verificar el desgaste de guía de bancada				x
		Verificar el estado de fajas				x
		Verificar falla de fajas dentadas			x	
		Inspeccionar el desgaste de acoplamiento de motor				x
3	Taladro de pedestal	Inspeccionar la rueda dentada				x
		Desgaste de conos de rotura para brocas		x		x
		Falla de rodamiento de motor eléctrico				x

1	<i>Nada importante</i>
2	<i>Regular importancia</i>

3	<i>Importante</i>
4	<i>Muy importante</i>

### APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO

**Tabla 14.** Fallas actuales después de la aplicación de la gestión de mantenimiento

Máquina	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Total de fallas
Torno paralelo	1	0	1	1	1	1	5
Cepillo de codo	0	1	0	1	1	1	4
Taladro de pedestal	0	0	1	0	1	0	2

En la tabla 14 podemos evidenciar después de la gestión de mantenimiento tenemos 5 fallas en el torno paralelo, 4 en el cepillo de codo y taladro de pedestal teniendo 2 fallas.

En el Torno paralelo disminuye las fallas de fajas y a la vez las fallas de elementos rodantes, en cambio el Cepillo de codo reduce las fallas de fajas dentadas y en el taladro de pedestal bajará la rotura de rueda dentada (piñón) y las fallas de rodamiento de motor eléctrico.

$$MTTR = \frac{\text{Hrs. de reparación}}{\text{Número de fallas}}$$

**Tabla 15.** Tiempo promedio de reparación

Máquina	Nro. de fallas	Hrs. De reparación	MTTR (Horas)
Torno paralelo	5	52	10.4
Cepillo de codo	4	43	10.8
Taladro de pedestal	2	32	16.0

Interpretación: En la tabla 15 se puede visualizar como el tiempo promedio de reparaciones ha bajado por disminución de fallas.

$$MTBF = \frac{\text{Tiempo disponible de operación}}{\text{Número de fallas}}$$

**Tabla 16.** Tiempo promedio entre fallas

Máquina	Nro. De fallas	Nro. Horas de operación	Hrs. De reparación	Tiempo disp. Operación	MTBF (horas)
Torno paralelo	5	1152	52	1100	220.0
Cepillo de codo	4	1152	43	1109	277.3
Taladro de pedestal	2	1152	32	1120	560.0

En la tabla 16, Puede observar el crecimiento en el tiempo medio entre fallas. Podemos lograr la disponibilidad ya que el tiempo total de reparación ha disminuido desde que utilizamos las métricas MTTR y MTBF.

$$\text{Disponibilidad mecánica} = \frac{\text{Tiempo disponible operación}}{\text{Número horas operación}}$$

**Tabla 17.** Cálculo de la disponibilidad con la implementación de la gestión de mantenimiento

<i>Máquinas</i>	<i>Nro. de fallas</i>	<i>Hrs. De reparación</i>	<i>Nro. Horas operación</i>	<i>Tiempo Disponible Operación</i>	<i>MTTR (horas)</i>	<i>MTBF (horas)</i>	<b>Disponibilidad mecánica %</b>
Torno paralelo	5	52	1152	1100	10.40	220	95.49%
Cepillo de codo	4	43	1152	1109	10.75	277	96.27%
Taladro de pedestal	2	32	1152	1120	16.00	560	97.22%

Interpretación: Podemos evidenciar la disponibilidad mecánica que ahora hemos obtenido en torno paralelo es de 95.49%, Cepillo de codo 96.27% y Taladro de pedestal 97.22%.

**Tabla 18.** Antes y después de la gestión de mantenimiento

<b>Máquina</b>	<b>Antes del Plan de Mantenimiento</b>			<b>Después del Plan de Mantenimiento</b>			
	<b>Tiempo Disp. Operación</b>	<b>MTBF</b>	<b>Disponibilidad %</b>	<b>Tiempo Disp. Operación</b>	<b>MTBF</b>	<b>Disponibilidad (%)</b>	<b>Ahorro de disponibilidad</b>
Torno paralelo	992	90.18	86.11%	1087	220.0	95%	9.38%
Cepillo de codo	1022	204.4	88.72%	1086	277.3	96%	7.55%
Taladro de pedestal	1032	344	89.58%	1115	560.0	97%	7.64%

Se puede observar en la tabla 18, que la disponibilidad de los equipos se incrementó en un 9%, al disminuir las fallas mejorando de este modo el tiempo operativo disponible.

## Tenemos los costos de mantenimiento preventivo

Con respecto a los costos operativos por máquina, se presenta la siguiente información de acuerdo con los datos proporcionados por la empresa.

**Tabla 19.** Costos operativos por mano de obra

<i>Máquina</i>	<i>Costo de mano de obra</i>	<i>Tiempo de trabajo (horas)</i>	<i>Costo total (soles)</i>
Torno paralelo	S/ 12.00	1152	S/ 13,824.00
Cepillo de codo	S/ 12.00	1152	S/ 13,824.00
Taladro de pedestal	S/ 12.00	1152	S/ 13,824.00
<b>Total</b>			<b>S/ 41,472.00</b>

Interpretación: Tenemos el costo de mano de obra es igual a 12.00 por hora teniendo como resultados un costo total de **S/ 41,472.00**.

**Tabla 20.** Costos por consumibles antes de la gestión de mantenimiento

<b>Consumibles</b>	<b>Costo total (soles)</b>
<i>Aceites</i>	S/ 2,800.00
<i>Grasas</i>	S/ 1,450.00
<i>Refrigerantes</i>	S/ 8,560.00
<i>Lijas</i>	S/ 289.00
<i>Trapo industrial</i>	S/ 3,850.00
<i>Waípe</i>	S/ 2,350.00
<b>Total</b>	<b>S/ 19,299.00</b>

Interpretación: Para realizar el mantenimiento tenemos otros costos consumibles teniendo un total invertido de **S/ 19,299.00**.

Los costos de energía eléctrica según datos proporcionados por la organización consumidas por las máquinas indicadas en la tabla 18 de 1KW.h es de 0.05 soles.

**Tabla 21.** Costos de consumo de energía eléctrica

<i>Máquina</i>	<i>Potencia consumida(kw)</i>	<i>Horas día</i>	<i>Días trabajados</i>	<i>Costo x kW. h</i>	<i>Costo total (soles)</i>
Torno paralelo	5.5	8	180	S/ 0.05	S/ 396.00
Cepillo de codo	4.6	8	128	S/ 0.05	S/ 235.52
Taladro de pedestal	2	8	108	S/ 0.05	S/ 86.40
<b>Total</b>					<b>S/ 717.92</b>

Podemos indicar que al no disponer de una máquina esta generará costos por mano de obra o el tiempo de reparación.

**Tabla 22.** Costos por demora en el trabajo

<i>Demora en el trabajo</i>	<i>Costos</i>
Transporte	S/ 3,950.00
Pérdida de utilidad	S/ 11,520.00
<b>Total</b>	<b>S/ 15,470.00</b>

Tenemos el resumen en la tabla 22 de los costos operativos antes del plan de mantenimiento:

**Tabla 23.** Costos operativos antes del plan de mantenimiento

<i>Descripción</i>	<i>Costos</i>
<i>Costos por mano de obra</i>	S/ 41,472.00
<i>Costos por consumibles</i>	S/ 19,299.00
<i>Costos por consumo de energía</i>	S/ 717.92
<i>Costos por demora</i>	S/ 15,470.00

<b>Total</b>	<b>S/ 76,958.92</b>
--------------	---------------------

### **COSTOS OPERATIVOS DESPUÉS DEL PLAN DE MANTENIMIENTO**

Para realizar el cálculo de los gastos operativos tenemos de 6 meses. Para detallar los costos de mano de obra están representados en la tabla 24:

**Tabla 24.** Costos por mano de obra

<i>Máquina</i>	<i>Costo mano de obra</i>	<i>Tiempo de trabajo (horas)</i>	<i>Costo total (soles)</i>
Torno paralelo	S/ 12.00	1152	S/ 13,824.00
Cepillo de codo	S/ 12.00	1152	S/ 13,824.00
Taladro de pedestal	S/ 12.00	1152	S/ 13,824.00
<b>Total</b>			<b>S/ 41,472.00</b>

Los costos por mano de obra total de inversión son de **S/ 41,472.00**

**Tabla 25.** Costos de consumibles de la gestión de mantenimiento

<i>Consumibles</i>	<i>Costo total</i>
<i>Aceites</i>	S/ 1,500.00
<i>Grasas</i>	S/ 600.00
<i>Refrigerantes</i>	S/ 3,000.00
<i>Lijas</i>	S/ 190.00
<i>Trapo industrial</i>	S/ 450.00
<i>Waípe</i>	S/ 220.00
<i>Otros</i>	S/ 1,500.00
<b>Total</b>	<b>S/ 7,460.00</b>

Interpretación: Se puede evidenciar en la tabla 25 se redujo el costo de consumibles en el taller.

**Tabla 26.** Costos por consumo de energía de la gestión de mantenimiento

<i>Máquina</i>	<i>Potencia consumida (kw)</i>	<i>Horas x día laborado</i>	<i>Días trabajados</i>	<i>Costo x kw. h</i>	<i>Costo total (soles)</i>
Torno paralelo	5.5	8	180	S/ 0.05	S/ 396.00
Cepillo de codo	4.6	8	128	S/ 0.05	S/ 235.52
Taladro de pedestal	2	8	108	S/ 0.05	S/ 86.40
<b>Total</b>					<b>S/ 717.92</b>

Interpretación: Al respecto se puede ver la siguiente tabla y los costos operativos, al elaborar un plan de mantenimiento preventivo.

**Tabla 27.** Costos operativos con el plan de mantenimiento

<b>Descripción</b>	<b>Costos</b>
<i>Costos por mano de obra</i>	S/ 41,472.00
<i>Costos por consumibles</i>	S/ 7,460.00
<i>Costos por consumo de energía</i>	S/ 717.92
<b>Total</b>	<b>S/ 49,649.92</b>

Interpretación: En la tabla 27, se observa el comparativo en relación con los costos antes de la implementación y después del plan de mantenimiento.

### **Desarrollo de las 5 s en la organización**

Tenemos la capacitación del personal en 5 s.

Procedimientos para realizar la aplicación:

- Procedimiento clasificación
- Procedimiento orden
- Procedimiento limpieza
- Procedimiento estandarización
- Procedimiento disciplina

La finalidad de este manual es facilitar a los colaboradores del taller los procedimientos establecidos de la metodología 5s establecida, que actuará en el proceso para su cumplimiento en el taller. Podemos visualizarlo en el anexo.

**Tabla 28.** Clasificación de maquinaria y herramientas

# Maquina y herramientas	Unidad	Porcentaje %
Llaves Mixta	24	10%
Dados de encastre de 1/2 y 3/4	18	7%
Llaves Stilson	4	2%
Tecles	10	4%
Gatas o extractores hidráulicos	7	3%
Plancha de albesto	5	2%
Máquina de Soldar	4	2%
Equipo de oxicorte	2	1%
Equipo de Plasma	2	1%
Repuestos de Maquinas	30	12%
Documentación de Maquinas	7	3%
Lubricantes	8	3%
planchas de acero	40	16%
martillos	5	2%
piñones	10	4%
Carcasas de Bombas	5	2%
poleas	20	8%
empaquetadoras cuadradas	10	4%
Eslingas	15	6%
ejes inoxidables	10	4%
EPP	7	3%
<b>Total</b>	<b>243</b>	

En la clasificación tenemos todas las máquinas y equipos que se encontraban en el área de maestranza, por otro lado, podemos observar en unidad un total de 243 unidades.

**Tabla 29.** Identificación de máquinas y herramientas

N° Máquinas y herramientas	Unidad	Porcentaje	Porcentaje Acumulado %
Llaves Mixtas	24	24%	24%
Dados	18	18%	42%
Tecele	10	10%	52%

Máquina de soldar	4	4%	56%
Equipo plasma	2	2%	58%
EPP	7	7%	65%
Repuestos de maquinas	30	30%	95%
Martillos	5	5%	100%
Total	100	100%	

Se identificó la máquina y/o equipos unidades que tiene cada uno de ellos, siendo un total de 100 unidades.



**Figura 13.** Clasificación en el área de maestranza

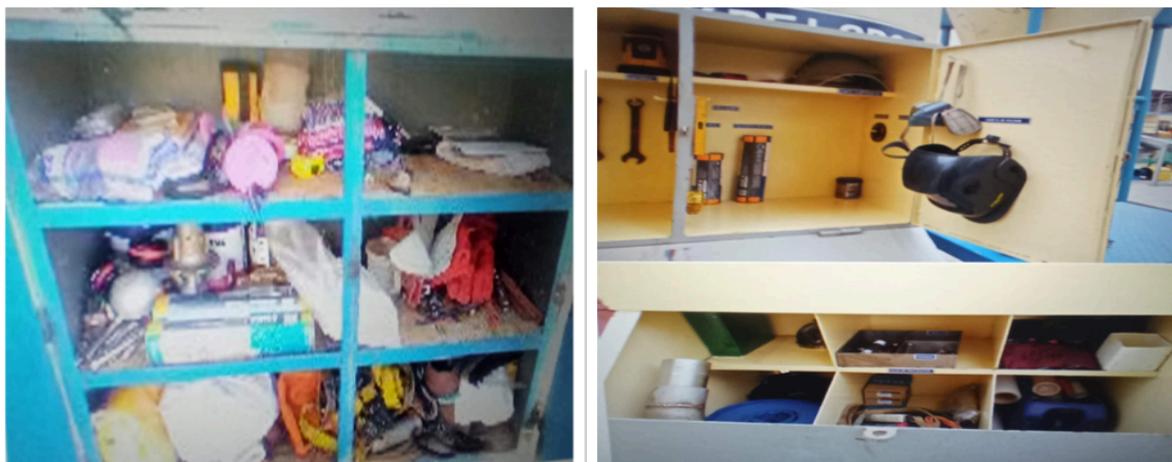
En el estante de herramientas, no había un orden, en la cual no se sabía que las herramientas y que es lo que te faltaban, no se conocía cuantas te faltaban, no llevabas un control de los tipos de estante. Actualmente en el lado derecho de la imagen, las herramientas ordenadas, existe una clasificación de herramientas para cada tipo de trabajo.

**Tabla 30.** Orden de máquinas y herramientas

N° Máquinas y herramientas	Orden	Unidades
Llaves Mixtas	1	24
Dados	2	18
Tecla	3	10
Máquina de soldar	4	4
Equipo plasma	5	2
EPP	6	7

Repuestos de maquinas	7	30
Martillos	8	5
<b>Total</b>		<b>100</b>

Podemos ver el orden de las máquinas y equipos teniendo en cuenta la orden y las unidades.



**Figura 14.** Orden en el área de maestranza

Estantes de EPP podemos observar al lado derecho el desorden de la protección del personal la cual no hay una clasificación para cada lugar, estantes oxidados en mal estado. En el lado derecho podemos observar una mejor distribución, se tiene un mejor acceso a los EPPS.

**Tabla 31.** Limpieza para el área de maestranza

<b>Materiales usados</b>	<b>Unidades</b>	<b>C. Unitario</b>	<b>C. Total</b>
Escobas	4	S/ 13.00	S/ 52.00
Recogedor	4	S/ 6.00	S/ 24.00
Trapo Industrial	12	S/ 3.00	S/ 36.00
Tacho Recolector para Residuos No Aprovechables 170L	1	S/ 253.00	S/ 253.00
Contenedor de Basura 240 Lts. Verde	1	S/ 350.00	S/ 350.00
Papelera 80 Cosmos para reciclaje de Metales 54.4L Amarillo	1	S/ 94.00	S/ 94.00

Total	23	S/ 809.00
-------	----	-----------

En la limpieza se puede evidenciar los materiales usados en la aplicación teniendo un costo total de S/ 809.00.

**Tabla 32.** Tiempo de limpieza en el área de maestranza

Descripción	Tiempo (Min)	Número de veces al día	Tiempo (Min) al Día
Limpieza	15	2	30

En el área de maestranza debe tener una limpieza de 30 minutos de tiempo en realizar la actividad.



**Figura 15.** Limpieza para tener un beneficio un buen control de herramientas y mejor visualización

Estantes de herramientas en cada llave en su lugar, sabemos qué lugar falta, visualmente uno se da cuenta, si falta uno va a ver un espacio vacío, están rotuladas y especificadas para que trabajo se realiza el mantenimiento de la máquina. Se evidencia estante limpio y lunas claras.

**Tabla 33.** Estandarización de los 3 S anteriores

Revisión de las 3S Anteriores		N° de Veces
Clasificación	Mensual	1
Orden	Semanal	1
Limpieza	Diaria	2

En la estandarización tenemos la clasificación, orden y limpieza y el número de veces que se va a utilizar.



En el lado izquierdo tenemos el taller de maestranza con mucho desorden, equipo y herramientas, no hay un buen acceso al personal calificado, mucho polvo, falta de rotulación, falta de pintado. En el lado derecho tenemos un mejor orden de equipos herramientas y un mejor acceso al personal calificado, limpieza y clasificación y orden.

**Tabla 34.** capacitación de los 13 colaboradores en el área de maestranza

Colaboradores que realizan el mantenimiento	Costo (mensual)	Tiempo mensual (horas)	días laborables	Costo x día	tiempo x día (horas)	Costo total de capacitación	Capacitación por 6 meses
Capacitación de Clasificación	S/ 2,800	1	26	S/ 107.7	8	S/ 13.46	S/ 80.77
Capacitación para realizar un orden	S/ 2,800	1	26	S/ 107.7	8	S/ 13.46	S/ 80.77
Capacitación al personal de Limpieza	S/ 2,800	1	26	S/ 107.7	8	S/ 13.46	S/ 80.77
<b>Total</b>						S/ 40.38	S/ 242.31

En la capacitación tenemos a los 13 técnicos en el área de mantenimiento la cual tienen un costo mensual de S/ 2,800 la empresa tendrá una inversión total de S/ 40.38 mensual y un costo por 6 meses de S/ 242.31.

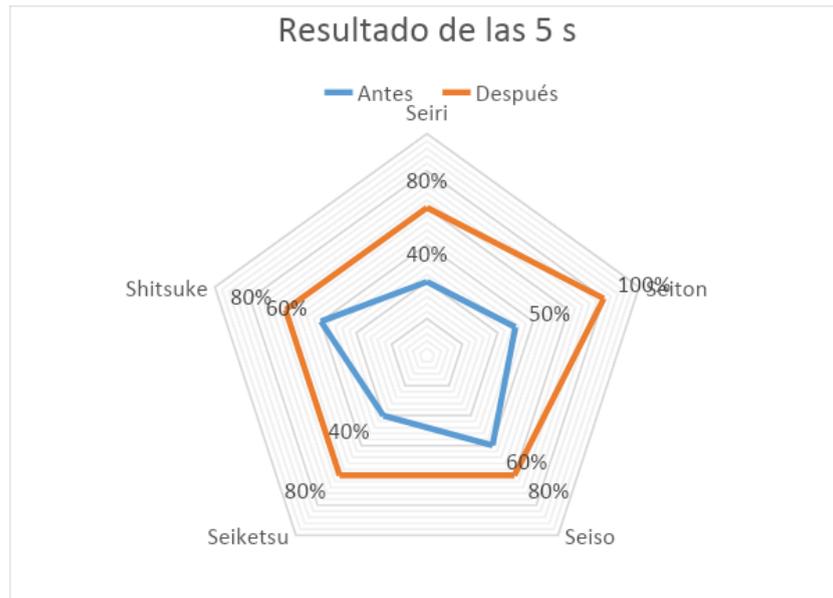
**Tabla 35.** Costo de capacitación y frecuencia

Descripción	Capacitación (costo)	Número de veces	Frecuencia
Paso 1: Clasificación	S/ 13.46	2	Mensual
Paso 2: Orden	S/ 13.46	2	Mensual
Paso 3: Limpieza	S/ 13.46	2	Mensual

Tenemos el costo de capacitación es de S/ 13.46 el costo de clasificación, orden y limpieza siendo teniendo una frecuencia mensual.

**Tabla 36.** Compromiso y disciplina

Aspectos	Antes	Después	Aumento
Seiri	40%	80%	40%
Seiton	50%	100%	50%
Seiso	60%	80%	20%
Seiketsu	40%	80%	40%
Shitsuke	60%	80%	20%



**Figura 17.** Resultado de las 5 s

En la figura 17 podemos apreciar el antes y el después de la aplicación de las 5 S, Seiri 40%, Seiton 50%, Seiso 20%, Seiketsu 40%, Shitsuke 20%, lo cual se beneficia 13 técnicos en el área de mantenimiento, a la vez un mejor orden de equipos herramientas y un mejor acceso al personal calificado, limpieza, clasificación y orden.

### Situación actual de la variable productividad después de la aplicación

Indicadores propuestos de productividad.

Debido a la aplicación de la gestión de mantenimiento, donde se utilizó las 5 S como una herramienta de mejora para el área de maestranza y la vez se evidencia la nueva productividad en el 2023 de la siguiente manera.

**Tabla 37.** Productividad de Servicios / h-h de la mejora

Año	Mes	Servicios realizados	Horas – Hombre mensuales	Productividad (Servicios /Horas –
2023	ENERO	67	84	80%
	FEBRERO	62	79	78%
	MARZO	61	90	68%

<i>ABRIL</i>	67	89	75%
<i>MAYO</i>	72	85	85%
<i>JUNIO</i>	71	86	83%
<i>JULIO</i>	75	92	82%
<i>AGOSTO</i>	71	92	77%
<i>SETIEMBRE</i>	62	83	75%
<i>OCTUBRE</i>	62	83	75%
<i>NOVIEMBRE</i>	59	83	71%
<i>DICIEMBRE</i>	57	83	69%
<b>Promedio</b>			<b>76%</b>

Fuente: Elaboración de los autores

Interpretación: Realizando el cálculo de servicios / h-h mensuales la productividad después de la mejora en el 2023 tenemos el cálculo de 76%.

**Tabla 38.** Servicios realizados / número de trabajadores

<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b>Servicios realizados</b>	<b>Número de trabajadores</b>	<b>Productividad (Servicios/Número de trabajadores)</b>
2023	Enero	67	2	33.5
	Febrero	62	2	31
	Marzo	61	2	30.5
	Abril	67	2	33.5
	Mayo	72	2	36
	Junio	71	2	35.5
	Julio	75	2	37.5
	Agosto	71	2	35.5
	Setiembre	62	2	31
	Octubre	62	2	31
	Noviembre	59	2	29.5

Diciembre	57	2	28.5
<b>Total</b>			<b>393.00</b>

Interpretación: La productividad mejorada promedio es de 393.00 horas –hombre, con la Servicios/ número de trabajadores.

*Aumento de la productividad = Después de la aplicación – Antes de la aplicación*

**Tabla 39.** Variación de la productividad

Factor de mano de obra	Productividad		Variación de la productividad
	Antes de la aplicación (Servicios/horas-hombre)	después de la aplicación (Servicios/horas-hombre)	
	63%	76%	13%

El aumento o la variación de la productividad es de 13% teniendo un aumento significativo en el factor de mano de obra.

**Tabla 40.** Cuadro comparativo de costos de mantenimiento antes y después.

Descripción	Costos antes del plan de mantenimiento	Costos con el plan de mantenimiento	Variación
Costos por mano de obra	S/ 41,472.00	S/ 41,472.00	S/ 0.00
Costos por consumibles	S/ 19,299.00	S/ 7,460.00	S/ 11,839.00
Costos por consumo de energía	S/ 717.92	S/ 717.92	S/ 0.00
Costos por demora en el trabajo	S/ 15,470.00	S/ 0.00	S/ 15,470.00
<b>Total</b>	<b>S/ 76,958.92</b>	<b>S/ 49,649.92</b>	<b>S/ 27,309.00</b>

Como se puede ver en la tabla 41, con la implementación del plan de mantenimiento preventivo se elimina el retraso de las entregas de los proyectos ejecutados en el área de mantenimiento, así mismo se muestra los costos de mantenimiento se redujeron de S/ 76,958.92 a S/ 49,649.92 soles ahorrando S/ 27,309.00.

### **Análisis beneficio/costo de la aplicación**

Para realizar el beneficio/ costo de la aplicación se analizaron 2 tablas tanto el ahorro económico y la inversión que se realizó en la empresa.

**Tabla 41.** Costos para realizar la gestión de mantenimiento

<b>Descripción</b>	<b>Antes de la implementación</b>	<b>Con la aplicación de gestión de mantenimiento</b>	<b>Ahorro económico</b>
Costos de implementación 5 s	S/ 0	S/ 10,051.31	S/ 0
Costos por mano de obra	S/ 41,472.00	S/ 41,472.00	S/ 0
Costos por consumibles	S/ 19,299.00	S/ 7,460.00	S/ 11,839
Costos por consumo de energía	S/ 717.92	S/ 717.92	S/ 0
Costos operativos	S/ 76,958.92	S/ 49,649.92	S/ 27,309
Costo total	S/ 138,447.84	S/ 110,351.15	S/ 38,097

Interpretación: Tenemos los costos para realizar el mantenimiento preventivo en la cual hemos restado la aplicación de mantenimiento y antes de la gestión para encontrar el ahorro económico de nuestra investigación siendo un total de S/ 38,097, podemos evidenciar el costo de inversión para realizar la gestión de mantenimiento es de S/ 110,351.15

**Tabla 42.** Ahorro económico de paradas en las máquinas en el área de maestranza

<b>Máquinas</b>	<b>Nro. De fallas</b>	<b>Costo de mano de obra</b>	<b>Nro. Horas operación</b>	<b>Total</b>
-----------------	-----------------------	------------------------------	-----------------------------	--------------

Torno paralelo	6	S/ 12.00	1152	S/ 82,944.00
Cepillo de codo	1	S/ 12.00	1152	S/ 13,824.00
Taladro de pedestal	1	S/ 12.00	1152	S/ 13,824.00
<b>Ahorro</b>				<b>S/ 110,592.00</b>

En la tabla 43 podemos evidenciar el ahorro económico que se ha generado en las 3 máquinas Torno paralelo, Cepillo de codo, Taladro de pedestal teniendo un ahorro de **S/ 110,592.00**.

**Ahorro económico total = S/ 110,592.00 + S/ 38,097**

**Ahorro económico total = S/ 148,688.69**

Para poder realizar el beneficio/ costo se realizará la siguiente formula:

$$(Beneficio / Costo) = (ingresos de la aplicación) / costos$$

**Tabla 43.** Beneficio/ costo de la aplicación

Ahorro económico	S/ 148,688.69
Inversión	S/ 110,351.15
Beneficio/ costo	1.34

El resultado de la tabla 44 el beneficio/costo ha sido de 1.34, lo que significa que se gana 0,34 céntimos por cada sol invertido en el plazo de 6 meses.

### 3.2. Discusión

Para realizar una gestión de mantenimiento se realizó una entrevista al jefe de mantenimiento, se distribuyó un cuestionario a los 13 integrantes de la organización pesquera y se utilizaron herramientas como el diagrama de Ishikawa, Pareto y la matriz de

correlación de Vester para identificar las causas raíz del problema. Para verificar los hechos descritos en el informe del estudio, dicha información se obtuvo a través de muchos viajes a la empresa por observación de primera mano.

Según [30] A pesar de que solo han pasado tres meses desde que se inició la implementación y que la metodología solo ha sido utilizada parcialmente, al aplicar la Gestión de Mantenimiento obtendremos mejoras observables y comprobables en los índices de productividad del área de fabricación de recursos reforzados, confirmando así la hipótesis de investigación. El uso de documentación y herramientas fáciles de usar, como ayudas para módulos de tickets, listas de verificación, planes de lubricación, etc., debe implementarse rápidamente. El personal fue muy útil al sugerir sugerencias y modificaciones que harían que la documentación y las herramientas fueran más claras y fáciles de usar. En cambio, en la investigación se ha realizado un diagnóstico como encuesta a los 13 colaboradores, una entrevista al jefe de mantenimiento y a la vez se realizó un Ishikawa para ver con más claridad la problemática.

[31] La disminución de los tiempos de parada por el uso de la gestión de mantenimiento ayudó a incrementar la productividad en la línea empacadora de carne de la planta de distribución de CENCOSUD RETAIL PERU S.A. Debido a esto se ha logrado un incremento de 4.5% en la utilización de los equipos, es decir que los equipos han estado en funcionamiento durante más tiempo que el período de producción previsto. Basado en la planificación, programación, ejecución y control del mantenimiento realizado, la aplicación de la gestión del mantenimiento fue fundamental para aumentar la eficiencia en la línea de empaque de la empresa cárnica en el almacén de distribución para mejorar el cumplimiento de la producción en un 7%. En cambio, en el proceso de investigación se mejoró la disponibilidad de las máquinas por encima del 90%, resultando en una productividad promedio del 0.76 y El resultado beneficio/costo ha sido de 1.34, lo que significa que se gana 0,34 céntimos por cada sol invertido en el plazo de 6 meses.

[32] Al determinar las causas principales de la baja productividad, se descubrieron varios problemas. Estos problemas se priorizaron en función de los problemas más importantes del diagrama de Pareto y se descubrió que estaban relacionados con las paradas de producción. Máquinas, falta de capacitación, falta de un plan de mantenimiento, falta de espacio de trabajo y falta de repuestos en el mercado local, siendo los primeros tres de estos factores los principales o los que generan más problemas con la productividad de la empresa. Previo a la implementación del plan, se determinaron los niveles de confiabilidad y disponibilidad, los cuales demostraron que la maquinaria tenía tiempos cortos de operación, pero largos períodos de mantenimiento, así también se demostró que el tiempo promedio entre reparación era excesivo. En cambio en la investigación también se realizó el diagrama de Pareto para determinar las causas que lo originan y el efecto la baja productividad, en comparación se realizó los cálculos de 3 máquinas y mejoras con la gestión de mantenimiento Torno paralelo, cepillo de Codo Taladro Pedestal en la Corporación pesquera.

[33] En el departamento de Lambayeque existe una empresa denominada Agronegocios Sicán S. A. C. que se especializa en el procesamiento y venta de granos secos. Para resolver sus problemas principales, se creó una propuesta de un sistema de gestión de mantenimiento. En primer lugar, se desarrolló un programa de mantenimiento basado en el RCM y un sistema de gestión de mantenimiento. La segunda mejora es la creación de un manual de mantenimiento preventivo, que incluye reglas e instrucciones para el manejo de repuestos y la realización de mantenimientos preventivos y correctivos. Por último, pero no menos importante, la inversión sugerida es de S/.16,144 anuales, con un tiempo de recuperación de 8 días y un indicador costo-beneficio de S/. 1.87. En la investigación se realizó un mantenimiento que aumentó la disponibilidad de las máquinas a un mayor del 90%, teniendo como resultado la productividad actual promedio de 63% y el resultado beneficio/costo ha sido de 1.34, lo que significa que se gana 0,34 céntimos por cada sol invertido en el plazo de 6 meses.

## **IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **4.1. Conclusiones**

- En la investigación se ha realizado un diagnóstico de la gestión de mantenimiento mediante una encuesta a los 13 colaboradores de la empresa, además de una entrevista al jefe de mantenimiento, y a la vez se elaboró un diagrama de Ishikawa para ver con más claridad la problemática. Los problemas que se analizaron: Planificación de mantenimiento inadecuada, falta de formación del personal en el manejo de maquinaria y fallas recurrentes del equipo.
- Se desarrolló un plan de mantenimiento preventivo para los equipos del área de mantenimiento de la empresa, la disponibilidad de los equipos se incrementó en un 9% en el proceso de investigación se mejoró la disponibilidad de las máquinas por encima del 90%, al disminuir las fallas mejorando de este modo el tiempo operativo

disponible. Se redujo el costo de consumibles en el taller siendo un total de 11,839 soles.

- La productividad promedio total es del 63% y la mejora es de 0.76 siendo la variación o aumento es de 13%.
- Se determinó que el resultado beneficio/costo ha sido de 1.34, lo que significa que se gana 0,34 céntimos por cada sol invertido en el plazo de 6 meses.

#### **4.2. Recomendaciones**

- Se recomienda realizar un estudio sobre mantenimiento autónomo en una empresa pesquera, puede ser beneficiosa la reducción de costos de mantenimiento. El mantenimiento autónomo permitirá a los operadores de equipos realizar tareas de mantenimiento básicas, lo que puede reducir la necesidad de personal especializado y los costos asociados.

#### **REFERENCIAS**

- [1] R. Marrero Hernández, E. Martínez Pérez, J. Vilalta Alonso, V. García Fenton y M. Basile Wilson, «La planificación del mantenimiento, su importancia en la gestión de los activos,» *Ingeniería Industrial*, vol. 43, nº 4, pp. 1-13, 2022.
- [2] Y. C. Nolasco Mafla, B. C. Fabricio Morales, W. E. Paul Hernandez y C. I. Bayardo Benavides, «Gestión de mantenimiento de vehículos basada en aprendizaje automático en motores de tractores agrícolas.,» *Dina*, vol. 90, nº 225, pp. 22-28, 2023.
- [3] D. L. Cardona Montoya, A. M. Ovalle Castiblanco, C. López Botero y C. F. Jiménez Varón, «Componentes de articulación entre la gestión del mantenimiento y las estrategias de fabricación.,» *Ingeniería Industrial*, vol. 19, nº 16, pp. 1-16, 2020.
- [4] J. González Echavarría, E. Martínez Delgado, E. Barreto San Germán, V. Espinosa Alfonso y J. Cabrera Gómez, «Modelo con enfoque logístico para diagnosticar la gestión de mantenimiento de una entidad productora de envases,» *Ingeniería Mecánica*, vol. 23, nº 1-9, p. 9, 2020.
- [5] C. Gómez Gómez y F. J. Cárcel Carrasco, «Elección de sistemas de gestión para el mantenimiento, rehabilitación y eficiencia energética de edificios,» *3C Empresa*, vol. 8 , nº 3, pp. 12-63, 2019.

- [6] L. Villar Ledo, A. Díaz Concepción, J. Cabrera Gómez, A. Alfonso Álvarez, J. Guillen y E. Palomino Marín, «Análisis de una estrategia de mantenimiento a implementar en las empresas de transmisión eléctrica,» *Ingeniería Mecánica*, vol. 24, nº 3, pp. 1-6, 2021.
- [7] F. J. Martínez Monseco y A. Planagumá Vilamitjana, «Innovando desde la Gestión del mantenimiento. El Remantenimiento. Caso práctico Central Hidroeléctrica,» *Ingeniería Energetica*, vol. 42, pp. 1-12, 2021.
- [8] M. Pérez Pérez, Á. T. Pérez Rodríguez y E. M. de la Paz Martínez, «Contribución del mantenimiento con enfoque sostenible al control de la calidad en la industria del plástico,» *Tecnología Química*, vol. 41, nº 1, pp. 232-251, 2021.
- [9] D. Yabrudy Mercado, B. López Sarria, J. Fajardo Cuadro y C. Cardona Agudelo, «Indicadores para la planificación del mantenimiento basado en la eficiencia energética en redes de intercambiadores de calor,» *Ciencia y Tecnología*, vol. 25, nº 1, pp. 367-371, 2020.
- [10] M. Gasca, L. Camargo y B. Medina, «Gestión del mantenimiento para la confiabilidad operacional,» *Revista Espacios*, vol. 41, nº 47, pp. 250-261, 2020.
- [11] A. Manuel Hernández, D. Castillo Vázquez, F. Torres Menéndez y V. Toledo Dieppa, «Gestión del mantenimiento para máquinas agrícolas utilizando el software "SGMANTE 2.0",» *Ingeniería Agrícola*, vol. 10, nº 4, pp. 36-44, 2020.
- [12] S. Abolghasem y N. Mancilla Cubides, «Optimización de los parámetros de mecanizado para la calidad del producto y productividad del proceso de torneado de aluminio,» *Ingeniería y Universidad*, vol. 26, nº 1, pp. 1-27, 2022.
- [13] D. Arévalo Avecillas, S. Nájera Acuña y E. A. Piñero, «La Influencia de la Implementación de las Tecnologías de Información en la Productividad de Empresas de Servicios,» *Información Tecnológica*, vol. 29, nº 6, pp. 199-212, 2018.
- [14] K. Salas Navarro, A. Meza Jhada, T. Obredor Baldovino y N. Mercado Caruso, «Evaluación de la Cadena de Suministro para Mejorar la Competitividad y Productividad en el Sector Metalmeccánico en Barranquilla, Colombia,» *Información Tecnológica*, vol. 30, nº 2, pp. 25-32, 2019.
- [15] A. Artigas, R. Seco, A. Monsalve, L. Carvajal, O. N. Garza Montes y R. Colás, «Aumento de productividad en una planta de trafilación de aceros para la fabricación de electrodos AWS 70S-6,» *INGENIARE - Revista Chilena de Ingeniería*, vol. 27, nº 2, pp. 210-216, 2019.
- [16] L. Jaimes, M. Luzardo y M. D. Rojas, «Factores Determinantes de la Productividad Laboral en Pequeñas y Medianas Empresas de Confecciones del Área Metropolitana de Bucaramanga, Colombia,» *Información Tecnológica*, vol. 29, nº 5, pp. 175-186, 2018.
- [17] A. Dresch, D. C. Collatto y D. P. Lacerda, «Comprensión teórica entre competitividad y productividad: Ámbito de la empresa.,» *Ingeniería y Competitividad*, vol. 20, nº 2, pp. 69-86, 2018.
- [18] F. Castanyer Figueras, *Cómo mejorar la productividad en el taller*, Barcelona: Marcombo, 2009.

- [19] M. Pere, Producción, productividad y crecimiento, España: Edicions de la Universitat de Lleida, 2013.
- [20] N. D. Yuseff M, E. J. Alvarado Q., J. J. Cardona M. y H. A. García O., Gestión de inventarios, gestión del conocimiento, gestión de mantenimiento, Colombia: Cali: Editorial Universidad Icesi, 2020.
- [21] L. Vidal E, 5 S para la mejora continua, Barcelona, 2016.
- [22] E. Sánchez y E. Ludueña, Propuesta de Implementación en una Microempresa Comercializadora de la Metodología 5S, Bogotá, 2016.
- [23] F. Villegas, Manufactura esbelta (lean manufacturing), 2016.
- [24] M. Carreras y L. García, Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad, 2016.
- [25] K. Villacreses y D. Castro, Implementación de una metodología con la técnica 5 s para mejorar el área de matricería de una empresa extrusora de aluminio, 1, 2016.
- [26] H. Jiménez y C. Amaya, Lean six sigma en pequeñas y medianas empresas: un enfoque metodológico, 2015.
- [27] A. Bernal, Metodología de la Investigación, Pearson educación, 2010.
- [28] C. Cruz del Castillo y S. Olivares Orozco, Metodología de la investigación, México: Grupo Editorial Patria, 2014.
- [29] G. M. E. Baena Paz, Metodología de la investigación, México: Grupo Editorial Patria, 2014.
- [30] J. L. Rosales Chinga, «Gestión de mantenimiento para incrementar la productividad en fabricación de resortes reforzados en área de mantenimiento Contrans SAC Callao 2020,» 2020.
- [31] L. F. Felix Cordova, «Gestión del Mantenimiento para la mejora de la Productividad de la línea de envasado de carne del Centro de Distribución de Cencosud Retail Perú S.A.C, Santa Anita, 2018,» Lima, 2018.
- [32] O. M. Carrillo Eulogi y J. Arteaga Gavino, «Implementación de la gestión de mantenimiento para mejorar la productividad en la máquina cnc de la empresa TFM, Chimbote-2021,» Lima, 2021.
- [33] A. M. Mesones Alvitres, «Propuesta de un sistema de gestión del mantenimiento en la empresa Agronegocios Sicán S.A.C para incrementar su productividad,» Chiclayo, 2021.
- [34] J. Sánchez Roza, Propuesta para la implementación del mantenimiento total productivo (TPM)., Pimentel, 2007.
- [35] G. Baena Paz, Metodología de la investigación, 2014.



## ANEXOS



### Universidad Señor de Sipán

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

#### FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Arévalo Arcela, Grover Francisco

Grado Académico: Ingeniero industrial

Cargo e Institución: Supervisor de empresa agroindustrial

Nombre del instrumento a validar: Cuestionario

Autor del instrumento: Ortiz Aguilar, Jhon Alex

Vilchez Ipanaque, Manuel Modesto

Título del Proyecto de Tesis: GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA CORPORACIÓN PESQUERA, EN PIURA- 2022

Deficiente: 1    Regular: 2    Bueno: 3    Muy bueno: 4

Indicadores	Criterios	Puntuación			
		1	2	3	4
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible				x
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems			x	
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables			x	
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere			x	
Viabilidad	Es viable su aplicación				x
Puntaje parcial				9	8
Puntaje total		17			

#### Valoración

Puntaje de (0 a 20): 17

Observaciones

Fecha: 18-11-2022

Firma:

GROVER F. AREVALO ARCELA  
INGENIERO INDUSTRIAL  
CIP 68809

No. Colegiatura: 86809

**Universidad Señor de Sipán**

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

**FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS**

Apellidos y nombres del experto: Luis Alberto AYMA Valencia

Grado Académico: Ingeniero industrial

Cargo e Institución: Gerente general en A&V Inorgese S.A.C

Nombre del instrumento a validar: Cuestionario

Autor del instrumento: Ortiz Aguilar, Jhon Alex

Vilchez Ipanaque, Manuel Modesto

Título del Proyecto de Tesis: GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA CORPORACIÓN PESQUERA, EN PIURA- 2022

Deficiente: 1      Regular: 2      Bueno: 3      Muy bueno: 4

Indicadores	Criterios	Puntuación			
		1	2	3	4
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible				x
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems			x	
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables			x	
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere			x	x
Viabilidad	Es viable su aplicación			x	
<b>Puntaje parcial</b>				9	8
<b>Puntaje total</b>		16			

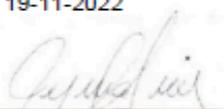
**Valoración**

Puntaje de (0 a 20): 16

Observaciones

Fecha: 19-11-2022

Firma:



Luis Alberto Ayma Valencia  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Reg. CIP N° 175004

N° de colegiatura: 175004

**Universidad Señor de Sipán**

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

**FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS**

Apellidos y nombres del experto: Yzquierdo Carranza, Guestavo Adolfo

Grado Académico: Ingeniero industrial

Cargo e Institución: Jefe de producción en la empresa Telas y Sacos Perú S.A.C

Nombre del instrumento a validar: Cuestionario

Autor del instrumento: Ortiz Aguilar, Jhon Alex

Vilchez Ipanaque, Manuel Modesto

Título del Proyecto de Tesis: GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA CORPORACIÓN PESQUERA, EN PIURA- 2022

**Deficiente: 1    Regular: 2    Bueno: 3    Muy bueno: 4**

Indicadores	Criterios	Puntuación			
		1	2	3	4
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible			x	
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems			x	
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables			x	
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere			x	
Viabilidad	Es viable su aplicación				x
<b>Puntaje parcial</b>				12	4
<b>Puntaje total</b>		16			

**Valoración**

**Puntaje de (0 a 20): 16**

**Observaciones**

Fecha: 20-11-2022

Firma:



No. Colegiatura: 173480

**Cuestionario**

1. ¿Con que frecuencia realizan el mantenimiento en una corporación pesquera?

a) 6 veces a más/ año

b) 3 veces/ año

c) 1 ves / año

2. ¿Cómo considera actualmente la gestión de mantenimiento en una Corporación pesquera?

a) Muy bien

b) Bien

c) Regular

d) Mal

3. ¿Corporación pesquera brinda capacitaciones a sus colaboradores?

a) Si

b) No

4. ¿Cómo califica a las capacitaciones realizadas por el supervisor de área?

a) Muy bien

b) Bien

c) Regular

d) Mal

5. ¿Has escuchado hablar sobre la gestión de mantenimiento?

a) Si

b) No

6. ¿Usted cree que realizando la gestión de mantenimiento mejorará la productividad en una Corporación pesquera?

a) Siempre

b) Casi siempre

c) A veces

d) Nunca

### **Guía de entrevista**

Cargo: jefe de mantenimiento de la empresa

Objetivo: Diagnosticar el mantenimiento de la empresa Pesquera ubicado en Piura.

Preguntas:

1. ¿Hay suficiente personal en el área de mantenimiento para completar el trabajo en cuestión?
2. ¿La mano de obra está calificada para desempeñar sus funciones? ¿Los empleados de la región son evaluados de forma rutinaria?
3. ¿Existe un cronograma de mantenimiento para cada máquina y equipo? ¿Se sigue siempre este horario?
4. ¿La maquinaria o equipo vuelve a presentar la misma falla? ¿Con qué frecuencia sucede? ¿Qué solución se ofrece?
5. ¿Están disponibles de inmediato en la región los materiales necesarios y los componentes de repuesto? ¿Tiene un límite de gasto definido para el mantenimiento?
6. ¿Lleva un registro de la maquinaria y equipo que ha fallado? ¿Se elaboran indicadores utilizando dichos datos?



## AUTORIZACIÓN PARA EL RECOJO DE INFORMACIÓN

En Piura el 25 de mayo del 2023

Yo Henry Eder Gonzales Atoche, identificado con DNI: 42583183 en mi calidad de jefe de mantenimiento de la CORPORACION PESQUERA INCA S.A.C. con RUC: 20224748711

AUTORIZA: permiso de recojo de información pertinente en función del proyecto de investigación, denominado: "GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA CORPORACIÓN PESQUERA, EN PIURA- 2023". Por el presente doy la autorización siendo el "Jefe de mantenimiento" de la organización: Henry Eder Gonzales Atoche autorizo a los alumnos: Ortiz Aguilar Jhon Alex y Vilchez Ipanaque Manuel Modesto, puedan utilizar los datos estadísticos e inspecciones en el área de maestranza con la finalidad que pueda desarrollar su tesis de ingeniero industrial y publique los resultados de la investigación al estudiante de la Escuela profesional de ingeniería industrial, al uso de dicha información que conforma el expediente exclusivamente académico de la elaboración de tesis.

Se garantiza la absoluta confidencialidad de la información solicitada.

Atentamente.

COPEINCA S.A.C.  
Henry Eder Gonzales Atoche  
JEFE MANTENIMIENTO RAYOVAR

## **Limitación**

El manual presentado está destinado a todos los empleados que operan en el taller de maestranza de la empresa.

Debe utilizarse a lo largo de esta actividad para fomentar el pensamiento creativo de los empleados, inspirándose a expresar y discutir sus ideas y propuestas sin tener en cuenta lo que puedan pensar los demás, con el fin de fomentar una participación más libre. Además, es crucial mostrar fotografías no anunciadas de los espacios de trabajo como prueba real de cómo se veían antes, durante o después de la ejecución de las actividades 5S.

## **Procedimiento clasificación**

El taller de la Maestranza, que contó con la participación de todos los integrantes del área.

## **Responsables**

El Gerente General liderará el equipo de tres personas de varios departamentos que estarán a cargo de supervisar la conservación y aplicación del programa 5s.

En este enfoque, realizaremos la técnica de análisis para identificar los componentes que se encuentran en nuestro espacio de trabajo, luego crearemos una descripción de todos los componentes útiles y crearemos una categorización útil.

## **Procedimiento orden**

Para ubicar los elementos donde pertenecen a un lugar determinado, se establece las áreas para la realización de la segunda S. Las personas que utilizarán los elementos con mayor frecuencia están situadas cerca de ellos, y la frecuencia de su uso ha sido decidido por un equipo formado para desarrollar las técnicas y personas adecuadas a un área de trabajo.

**Tabla 44.** Leyenda de frecuencia y disposición

<b>Frecuencia</b>	
T1	Diario
T2	Semanal
T3	Mensual
T4	Semestral
<b>Disposición</b>	
T1	1 caja de herramientas portátil
T2	Estante en nivel superior
T3	Estante en nivel inferior
T4	Herramientas pesadas de poca frecuencia

### **Procedimiento limpieza**

La limpieza será realizada por el personal a cargo de cada área, y se distribuirán las funciones por zona o área para asegurar una limpieza continua. Dependiendo de los requisitos de la región, se proporcionarán detalles de las tareas a realizar y cómo llevar a cabo la limpieza.

**Tabla 45.** Horario de limpieza basado en el espacio de trabajo

Área	Responsable	Cantidad	Horario
Soldadura	Técnico	1	6:00 a.m. – 4:00 p.m.
Reparaciones eléctricas	Técnico	1	6:00 a.m. – 4:00 p.m.
Reparaciones mecánicas	Técnico	1	6:00 a.m. – 4:00 p.m.
Maquinado	Técnico	1	6:00 a.m. – 4:00 p.m.

**Tabla 46.** Realizar las actividades de limpieza con sus tareas

RESPONSABLE: HENRY EDER GONZALES ATOCHE			
HOJA DE INSPECCIÓN: Actividades de limpieza			
ASPECTOS PARA EVALUAR	CALIFICACIÓN		OBSERVACIONES
	BUENO	MALO	
<b>AREAS GENERALES</b>			
Patios y alrededores limpios	x		
Puertas externas		x	Las puertas suenan al abrirse
Puertas internas		x	Las puertas suenan al abrirse
Pisos de entrada y alrededores		x	Los pisos son resbaladizos
Paredes	x		
Ventanas	x		
Lámparas	x		
Escaleras	x		
Patio de servicio	x		
Área de almacén y archivo	x		
<b>SERVICIOS SANITARIOS</b>			
Lavabos		x	están en mal estado
Inodoros		x	están en mal estado
Pisos	x		
Puertas	x		
Ventanas	x		
Bote de basura	x		
Jabón	x		
Papel higiénico	x		
Toallas de papel		x	No cuentan con toallas de papel
<b>ZONA DE MAESTRANZA</b>			
Pisos		x	No están buen estado
Paredes	x		
Estantes		x	No están buen estado
Tarimas		x	No están buen estado

## Procedimiento estandarización

Mantener el área de trabajo libre de los elementos necesarios para el buen desempeño de nuestras tareas en el taller se traduce en un lugar de trabajo limpio y ordenado, buen aprovechamiento del espacio disponible, eficiencia y seguridad en el trabajo.

**Tabla 47.** Formato de procedimientos de estandarización

Área: Maestranza					
Responsable: HENRY EDER GONZALES ATOCHE					
Hoja de inspección					
Fecha: 25-06-2023					
Ítem	Descripción	Evaluación			
1	Locales	1(Malo)	2 (Regular)	3(Buena)	4(Muy bueno)
	Las vías de acceso y plataformas están limpias, en buen estado y libres de obstáculos		x		
	Las paredes, estantes y tableros están limpias y en buen estado		x		
	Las ventanas y tragaluces están limpios sin impedir la entrada de luz natural			x	
	Las señales de seguridad están visibles y correctamente distribuidas				x
	El sistema de iluminación está sujetado de forma segura y limpia			x	
	Los extintores están en lugares accesibles y visibles				x
2	Pisos y pasillos				
	Los pisos están limpios, secos, sin desperdicios ni materiales innecesarios			x	
	Las vías de circulación de personas y vehículos están diferenciadas y señalizadas			x	
	Los pasillos y zonas de tránsito están libres de obstáculos			x	
	Los vehículos están aparcados en los lugares adecuados para ellos				x
3	EPP y ropa de trabajo				

	Se encuentran marcados o rotulados para poderlos identificar por su usuario			x	
	Se guardan en los lugares específicos de uso personal (armarios o colgadores)				x
	Se encuentran limpios y en buen estado			x	
	Cuando son desechados, se depositan en el lugar adecuado			x	

### Procedimiento disciplina

Los supervisores son los encargados de comunicar a su personal las normas de orden y limpieza que deben cumplir y fomentar prácticas laborales positivas. Al menos una vez al mes, también deberán realizar inspecciones de limpieza y orden en sus respectivas zonas.

Para verificar si el personal está clasificando los materiales a desechar, se debe inspeccionar el llenado de las tarjetas rojas en el área de maestranza.

**Tabla 48.** Lista de evaluación para el avance de las 5s

Área: Maestranza					
Responsable: HENRY EDER GONZALES ATOCHE					
Hoja de inspección: Aplicación de las 5 s					
Fecha: 25-06-2023					
5S	N°	Punto de revisión	Criterio de evaluación	CRITERIO	
				SI	NO
<b>SEIRI</b>	1	Elementos y herramientas	No almacenar materiales innecesarios o inventarios en proceso		x
	2	Equipos y Máquinas	Todas las máquinas y piezas de equipos se usan regularmente	x	
	3	Accesorios, herramientas	Todos los accesorio, herramientas y matrices que se usan regularmente	x	
	4	Control visual	Los elementos incensario se distinguen a simple vista	x	
	5	Estándares para la eliminación	Estándares para la eliminación de innecesarios	x	
	6	Rotulación de almacenamiento	Existen rótulos para diferenciar elementos	x	

**SEITON**

	7	Etiquetas par elementos y herramientas almacenadas	Los estantes y elementos claramente rotulados	x	
	8	Cantidades con indicadores	Los elementos y herramientas están con cantidades exactas en inventario	x	
	9	Líneas de demarcación	Las líneas de demarcación claramente visibles	x	
	10	Herramientas y plantillas	Las herramientas y matrices están bien organizadas para la facilidad de acceso y devolución	x	
<b>SEISO</b>	11	Máquinas	Pisos siempre limpios	x	
	12	Pisos	Máquinas se mantienen limpias	x	
	13	Inspección de la limpieza	Limpieza están en óptimas condiciones	x	
	14	Responsables de la limpieza	Participan todos los turnos de trabajo		x
	15	Limpieza habitual	La limpieza y barrido son actividades habituales	x	
<b>SEIKETSU</b>	16	Ventilación	El aire del taller está limpio de impurezas		x
	17	Iluminación	La iluminación en el taller es apropiada para las actividades	x	
	18	EPP, ropa de trabajo	Nadie usa uniforme sucio o con grasa	x	
	19	Evitar la tierra	Se evita la acumulación de tierra en pasadizos e interior del taller	x	
	20	Las tres primeras "S"	Existe sistema de mantención para mantener las 3 seire, sieton y seiso	x	
<b>SHITSUK E</b>	21	Interacción de la gente	Existe un buen ambiente en trabajo hay cordialidad		x
	22	Normas de vestimenta	El personal cumple con las normas en cuanto al uso de la vestimenta y EPP	x	
	23	Tiempos de distracción	Todos hacen el esfuerzo por cumplir y ser puntuales en el horario establecido	x	
	24	Reglas y procedimientos	Las reglas y procedimiento de trabajo establecidas son reconocidas y respetadas	x	
	25	Cumplimientos de las reglas	Las reglas y procedimientos son cumplidos estrictamente	x	

<b>FECHA:</b>	<b>TARJETA N°</b>
<b>ÁREA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MAQUINADO</li> <li>• SOLDADURA</li> <li>• REPARACIONES MECANICAS</li> <li>• REPARACIONES ELECTRICAS</li> </ul>
<b>NOMBRE DEL ELEMENTO:</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>DISPOSICIÓN:</b>	ELIMINAR TRANSFERIR REPARAR
<b>COMENTARIO</b>	

**Figura 18.** Tarjeta roja de la empresa

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	POBLACIÓN Y MUESTRA	METODOLOGÍA
Problema general	Objetivo general			
Baja productividad en el área de mantenimiento en una corporación pesquera.	Gestionar el mantenimiento para mejorar la productividad en una Corporación pesquera, en Piura-2023	La gestión de mantenimiento mejora la productividad en una Corporación Pesquera, en Piura 2023	En la investigación se consideró como población 13 colaboradores en una corporación pesquera 2023, quieren trabajar en el área de mantenimiento.	El tipo de investigación es descriptiva y el diseño es no experimental.
Hay fallas, averías en las máquinas, problemas que surgen durante los períodos de producción y varillas de ventilación defectuosas. Al mismo tiempo, no se inspeccionan los controles de formato de monitoreo interno, no hay una verificación dedicada del equipo y no hay una lista de verificación para verificar fallas en el equipo.	<p>a) Diagnosticar el estado actual de una Corporación Pesquera en Piura 2023.</p> <p>b) Desarrollo de la gestión de mantenimiento para incrementar la productividad en la organización.</p> <p>c) Calcular la mejora de la productividad.</p> <p>d) Realizar un Beneficio/ costo de la aplicación.</p>	<p>Variable independiente: Gestión de mantenimiento</p> <hr/> <p>Variable dependiente: Productividad</p>	En la muestra fue no probabilístico por conveniencia ya que se tomará los 13 colaboradores en una corporación pesquera 2023.	En la investigación se utilizaron las técnicas como el análisis de documentos, y encuesta.

NOMBRE DEL TRABAJO

**turnitin-Oritz\_Aguilar\_Vilchez\_Ipanaque.docx**

RECUENTO DE PALABRAS

**13316 Words**

RECUENTO DE PÁGINAS

**72 Pages**

FECHA DE ENTREGA

**Jun 30, 2024 3:00 PM GMT-5**

RECUENTO DE CARACTERES

**70969 Characters**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**4.4MB**

FECHA DEL INFORME

**Jun 30, 2024 3:02 PM GMT-5****● 13% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 7% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 9% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

**● Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)
- Material citado



**ACTA DE SEGUNDO CONTROL DE REVISIÓN DE  
SIMILITUD DE LA INVESTIGACIÓN**

Código: F3.PP2-PR.02

Versión: 02

Fecha: 18/04/2024

Hoja: 1 de 1

Yo, Manuel Humberto Vasquez Coronado, coordinador de investigación del Programa de Estudios /Jefe de Unidad de Investigación de Posgrado, he realizado el segundo control de originalidad de la investigación, el mismo que está dentro de los porcentajes establecidos para el nivel de (Pregrado, posgrado) según la Directiva de similitud vigente en USS; además certifico que la versión que hace entrega es la versión final del informe titulado: GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA CORPORACIÓN PESQUERA, EN PIURA- 2023, elaborado por el estudiante(s) ORTIZ AGUILAR JHON ALEX Y VILCHEZ IPANAQUE MANUEL MODESTO.

Se deja constancia que la investigación antes indicada tiene un índice de similitud del 13%, verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el software de similitud TURNITIN.

Por lo que se concluye que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con lo establecido en la Directiva sobre índice de similitud de los productos académicos y de investigación vigente.

Pimentel, 15 de junio de 2024

---

**Dr. Vasquez Coronado Manuel Humberto**

**Coordinador de Investigación**

**DNI N° 16481705**