



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

Propuesta de mejora de la gestión de mantenimiento y la productividad en Pesquera

Exalmar S.A.A. - Caleta de Carquin – 2022

Tesis

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Autores

Jesús Alberto Paredes Herrera

Heiddy Rosinda Ramos Santillan

Asesor

Ing. Eddy Ivan Quispe Soto

Huacho – Perú

2024



Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Reconocimiento: Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN
LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)

Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

METADATOS

DATOS DEL AUTOR (ES):		
APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	FECHA DE SUSTENTACIÓN
Jesus Alberto, Paredes Herrera	46877548	17 de Junio de 2024
Heiddy Rosinda, Ramos Santillan	44019270	17 de Junio de 2024
DATOS DEL ASESOR:		
APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	CÓDIGO ORCID
Eddy Ivan Quispe Soto	15760232	0009-0004-1671-8524
DATOS DE LOS MIEMBROS DE JURADOS – PREGRADO/POSGRADO-MAESTRÍA-DOCTORADO:		
APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	CODIGO ORCID
Jorge Antonio Sanchez Guzman	17829652	0000-0002-2387-2296
Mario Alberto Osorio Osorio	15727491	0000-0001-8023-5536
Jose Antonio Garrido Oyola	15725918	0000-0002-8191-8600

INO¿FORME PAREDES RAMOS

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	3%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
3	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	2%
4	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2%
5	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	1%
6	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	<1%
7	Submitted to City University of New York System Trabajo del estudiante	<1%
8	Submitted to Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion Trabajo del estudiante	<1%

ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO

ING. SANCHEZ GUZMAN, JORGE A.

PRESIDENTE

CIP: 38505

ING. OSORIO OSORIO, MARIO A.

SECRETARIO

CIP: 090656

ING. GARRIDO OYOLA, JOSE A.

VOCAL

CIP:107853

ING. QUISPE SOTO, EDDY I.

ASESOR

INDICE GENERAL

INDICE DE TABLAS	12
INDICE DE FIGURAS	15
INDICE DE ANEXOS	19
RESUMEN	20
ABSTRACT	21
INTRODUCCION	22
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	25
1.1. Descripción de la realidad problemática	25
1.2. Formulación del problema	27
1.2.1. Problema General	27
1.2.2. Problemas Específicos.....	27
1.3. Objetivos de la Investigación	28
1.3.1. Objetivo General	28
1.3.2. Objetivos Específicos	28
1.4. Justificación de la investigación.....	29

1.5.	Delimitaciones de la investigación.....	30
1.5.1.	Delimitación Espacial.....	30
1.5.2.	Delimitación Temporal.....	30
1.5.3.	Delimitación Social	30
1.6.	Viabilidad del estudio.....	30
1.6.1.	Viabilidad Tecnica	30
1.6.2.	Viabilidad Económica	31
1.6.3.	Viabilidad Social	31
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....		31
2.1.	Antecedentes de la Investigación	31
2.2.	Bases Teóricas.....	46
2.2.1.	Ideas básicas del Mantenimiento.....	47
2.2.2.	Que es el mantenimiento	49
2.2.3.	Gestion de mantenimiento.....	50
2.2.4.	Objetivos del mantenimiento.....	53
2.2.5.	Mentalidad del mantenimiento a corto plazo	53
2.2.6.	Tipos y niveles de Mantenimiento	55

2.2.7.	Estrategias de Mejoras con Métodos de Mantenimiento.....	61
2.2.8.	Criterio de disponibilidad.....	67
2.2.9.	El mantenimiento como focalizador de la disponibilidad.....	67
2.2.10.	Criterio de mantenibilidad.....	68
2.2.11.	Relación entre disponibilidad, confiabilidad y mantenibilidad.....	68
2.2.12.	Productividad.....	68
2.2.12.1.	Medición de la productividad.....	69
2.2.12.2.	Causas que afectan la productividad.....	69
2.2.12.3.	Como mejorar la productividad.....	69
2.2.12.4.	Herramientas para la mejora de la productividad.....	70
2.2.12.5.	Mantenimiento y Productividad.....	70
2.3.	Definiciones Conceptuales.....	71
2.3.1.	Definición de términos básicos.....	75
2.4.	Formulación de la Hipótesis.....	77
2.4.1.	Hipótesis General.....	77
2.4.2.	Hipótesis Específicas.....	77
2.4.3.	Definición conceptual de variables.....	78

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	80
3.1. Diseño Metodológico	80
3.1.1. Tipo de Investigación	80
3.1.2. Nivel de la investigación	80
3.1.3. Diseño de la Investigación	80
3.1.4. Enfoque	81
3.2. Población y Muestra.....	82
3.2.1. Población	82
3.2.2. Muestra.....	82
3.3. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	83
3.3.1. Descripción de los Instrumentos	83
3.3.2. Técnicas para el procesamiento de la información	84
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	85
4.1. Ubicación	85
4.2. Personal	86
4.3. Infraestructura	87
4.4. Calificación del personal	88

4.5.	Líneas de producción	90
4.6.	Descripción de equipos en el proceso de elaboración de harina y aceite de pescado	93
4.7.	Gasto por Reparación (falla - avería):	97
4.8.	Diagrama de Pareto:	112
4.9.	La propuesta de mejora:	121
4.10.	Análisis FODA.....	123
4.11.	Organigrama Propuesto.....	123
4.12.	Responsabilidades de trabajo:	124
4.13.	Instrucciones:	126
4.14.	Determinación de Criticidad del equipo.....	128
4.15.	Programa Anual de Inspección	131
4.16.	Programa Annual de capacitacion, entrenamiento y concietizacion.....	132
4.17.	Análisis de datos en el SPSS 22	133
CAPÍTULO V. DISCUSION		169
5.1.	Discusión.....	169
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		173
6.1.	Conclusiones:	173

6.2.	Recomendaciones:.....	174
CAPÍTULO VI. FUENTES DE INFORMACION		176
ANEXOS		181

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	<i>Operacionalización de variables</i>	79
Tabla 2	<i>Equipos para la elaboración de harina y aceite de pescado</i>	95
Tabla 3	<i>Gasto por Reparación (falla - avería)</i>	98
Tabla 4	<i>Gasto por Reparación (falla - avería)</i>	112
Tabla 5	<i>Determinación de criticidad del equipo</i>	128
Tabla 6	<i>Edad</i>	133
Tabla 7	<i>Nivel de Instrucción</i>	134
Tabla 8	<i>Gestión del Mantenimiento – Ítem 1</i>	135
Tabla 9	<i>Gestión del Mantenimiento – Ítem 2</i>	136
Tabla 10	<i>Gestión del Mantenimiento – Ítem 3</i>	137
Tabla 11	<i>Gestión del Mantenimiento – Ítem 4</i>	138
Tabla 12	<i>Cumplimiento del Programa de Mantenimiento – Ítem 5</i>	139
Tabla 13	<i>Análisis de criticidad – Ítem 6</i>	140
Tabla 14	<i>Análisis de criticidad – Ítem 7</i>	141
Tabla 15	<i>Análisis de criticidad – Ítem 8</i>	142
Tabla 16	<i>Análisis de criticidad – Ítem 9</i>	143

Tabla 17	<i>Análisis de criticidad – Ítem 10</i>	144
Tabla 18	<i>Programa de inspección – Ítem 11</i>	146
Tabla 19	<i>Programa de inspección – Ítem 12</i>	147
Tabla 20	<i>Programa de inspección – Ítem 13</i>	148
Tabla 21	<i>Programa de inspección – Ítem 14</i>	149
Tabla 22	<i>Programa de inspección – Ítem 15</i>	150
Tabla 23	<i>Programa de capacitación – Ítem 16</i>	151
Tabla 24	<i>Programa de capacitación – Ítem 17</i>	152
Tabla 25	<i>Programa de capacitación – Ítem 18</i>	153
Tabla 26	<i>Programa de capacitación – Ítem 19</i>	154
Tabla 27	<i>Programa de capacitación – Ítem 20</i>	155
Tabla 28	<i>Repuestos Críticos – Ítem 21</i>	156
Tabla 29	<i>Repuestos Críticos – Ítem 22</i>	157
Tabla 30	<i>Repuesto criticos – Ítem 23</i>	158
Tabla 31	<i>Repuestos Críticos – Ítem 24</i>	159
Tabla 32	<i>Repuestos Críticos – Ítem 25</i>	160
Tabla 33	<i>Prueba normalidad de la variable la gestión de mantenimiento</i>	162

Tabla 34	<i>Prueba de normalidad de la variable productividad</i>	163
Tabla 35	<i>La gestión del mantenimiento y la productividad</i>	164
Tabla 36	<i>El análisis de criticidad y la productividad</i>	165
Tabla 37	<i>El programa de inspección y la productividad</i>	166
Tabla 38	<i>El programa de capacitación y la productividad</i>	167
Tabla 39	<i>La relación de repuestos críticos y la productividad</i>	168

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Sistema típico de mantenimiento. Adaptado por Duffuaa Raouf Dixon. (1999)</i>	49
Figura 2 <i>Evolucion y generaciones del mantenimiento. Adaptado por Duffuaa Raouf Dixon. (1999)</i>	49
Figura 3 <i>Tipos y niveles de mantenimiento. Adaptado por Cesar Augusto Mestre G. (2004)</i>	55
Figura 4 <i>Tipos y niveles de mantenimiento. Adaptado por Cesar Augusto Mestre G. (2004)</i>	86
Figura 5 <i>Organigrama actual del área de Mantenimiento. Adaptado por Elaboración Propia. (2022)</i>	87
Figura 6 <i>Causas de programa de mantenimiento deficiente. -Adaptado por elaboración propia. (2022)</i>	90
Figura 7 <i>Diagrama de flujo. Adaptado por elaboración propia. (2022)</i>	92
Figura 8 <i>Proceso de Harina y Aceite de Pescado (Equipos). Adaptado por Pesquera Exalmar S.A.A. (2017)</i>	94
Figura 9 <i>Diagrama de Pareto. Adapta por elaboración Propia. (2022)</i>	121
Figura 10 <i>Analisis FODA. Adaptado por elaboración propia. (2022)</i>	123
Figura 11 <i>Organigrama Propuesto. Adaptado por elaboración Propia. (2022)</i>	124

Figura 12 <i>Gestión del Mantenimiento. Adaptado por elaboración Propia. (2022)</i>	128
Figura 13 <i>Programa Anual de Inspección Jefatura de Mantenimiento. Adaptado por Planta Pesquera EXALMAR S.A.A. (2022)</i>	131
Figura 14 <i>Programa Annual de capacitacion, entrenamiento y concientización Jefatura de Mantenimiento. Adaptado por Planta Pesquera EXALMAR S.A.A. (2022)</i>	132
Figura 15 <i>Edad. Adaptado por elaboración propia. (2022)</i>	133
Figura 16 <i>Instrucción. Adaptado por elaboración propia. (2022)</i>	134
Figura 17 <i>Gestión del Mantenimiento – Ítem 1. Adaptado por elaboración propia. (2022)</i>	135
Figura 18 <i>Gestión del Mantenimiento – Ítem 2. Adaptado por elaboración propia. (2022)</i>	136
Figura 19 <i>Gestión del Mantenimiento – Ítem 3. Adaptado por elaboración propia. (2022.....)</i>	137
Figura 20 <i>Gestión del Mantenimiento – Ítem 4. Adaptado por elaboración propia. (2022)</i>	138
Figura 21 <i>Cumplimiento de la gestión del Mantenimiento – Ítem 5. Adaptado por elaboración propia. (2022)</i>	139
Figura 22 <i>Cumplimiento del Plan de Mtto – Ítem 6. Adaptado por elaboración propia (2022)</i>	141
Figura 23 <i>Análisis de criticidad – Ítem 7. Adaptado por elaboración propia. (2022)</i>	142

Figura 24 <i>Análisis de criticidad – Ítem 8. Adaptado por elaboración propia. (2022)...</i>	143
Figura 25 <i>Análisis de criticidad – Ítem 9. Adaptado por elaboración propia. (2022)...</i>	144
Figura 26 <i>Análisis de criticidad – Ítem 10. Adaptado por elaboración propia. (2022)..</i>	145
Figura 27 <i>Programa de inspección – Ítem 11. Adaptado por elaboración propia. (2022).....</i>	146
Figura 28 <i>Programa de inspección – Ítem 12. Adaptado por elaboración propia. (2022).....</i>	147
Figura 29 <i>Programa de inspección – Ítem 13. Adaptado por elaboración propia. (2022).....</i>	148
Figura 30 <i>Programa de inspección – Ítem 14. Adaptado por elaboración propia. (2022).....</i>	149
Figura 31 <i>Programa de inspección – Ítem 15. Adaptado por elaboración propia. (2022).....</i>	150
Figura 32 <i>Programa de capacitación – Ítem 16. Adaptado por elaboración propia. (2022).....</i>	151
Figura 33 <i>Programa de capacitación – Ítem 17. Adaptado por elaboración propia. (2022).....</i>	152
Figura 34 <i>Programa de capacitación – Ítem 18. Adaptado por elaboración propia. (2022).....</i>	153

Figura 35 Programa de capacitación – Ítem 19. Adaptado por elaboración propia. (2022).....	154
Figura 36 Programa de capacitación – Ítem 20. Adaptado por elaboración propia. (2022).....	155
Figura 37 Repuestos Criticos – Ítem 21. Adaptado por elaboración propia. (2022).....	156
Figura 38 Programa de capacitación – Ítem 22. Adaptado por elaboración propia. (2022).....	157
Figura 39 Análisis de criticidad – Ítem 23. Adaptado por elaboración propia. (2022)..	158
Figura 40 Repuestos Críticos – Ítem 24. Adaptado por elaboración propia. (2022).....	159
Figura 41 Repuestos Críticos – Ítem 25. Adaptado por elaboración propia. (2022)	

¡Error! Marcador no definido.

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 PROPUESTA DE MEJORA DE LA GESTION DE MANTENIMIENTO Y SU INFLUENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD EN PESQUERA EXALMAR S.A. CALETA DE CARQUIN - 2022	182
ANEXO 2 CUESTIONARIO	183
ANEXO 3 REPORTES POR AÑO 2016 – 2020	186
ANEXO 4 DETERMINACIÓN DE CRITICIDAD DEL EQUIPO.....	204
ANEXO 5 TABLA DE PRIORIDAD PARA EVALUAR EL EQUIPO	211
ANEXO 6 . RUTA DE INSPECCION DE MAQUINAS EN FUNCIONAMIENTO.....	212
ANEXO 7 FORMATO DE INSPECCIÓN - CALDEROS	213
ANEXO 8 REGISTRO DE VIBRACION DE CENTRIFUGAS Y PULIDORA.....	214
ANEXO 9 REGISTRO DE VIBRACION DE MOLINOS DE MARTILLO Y PURIFICADORES.....	215
ANEXO 10 REGISTRO DE VIBRACION DE SEPARADORAS	216
ANEXO 11 REGISTRO DE VIBRACION DE VENTILADORES.....	217
ANEXO 12 REPORTES DE MONITOREO Y SEVERIDAD.....	218
ANEXO 13 PLAN DE LUBRICACIÓN	224

RESUMEN

La siguiente tesis es una investigación, cuyo título es: “Propuesta de mejora de la gestión de mantenimiento y la productividad en pesquera Exalmar S.A.A. Caleta de Carquin - 2022”, **OBJETIVO:** Determinar de qué manera la propuesta de mejora de la gestión del mantenimiento permitirá mejorar la productividad en la Pesquera Exalmar S.A.A. **METODOLOGIA:** esta investigación es de tipo básico, de nivel correlacional, diseño no experimental y de corte transversal. **CONCLUSIÓN:** permitiendo en el proceso una reducción de costos por mantenimiento, la confiabilidad de los equipos involucrados mejorando la productividad del proceso, para esto se utilizó la información de ocurrencias fallas y/o averías entre el 2016 – 2020 proporcionada por la empresa en donde se determinó que las pérdidas por estas ocurrencias durante estos años asciende a \$3,188,697 así mismo se utilizaron formatos y herramientas que forman parte de la mejora de la gestión del mantenimiento y que nos da resultados favorables minimizando estas pérdidas hasta en un 70%. **Resultado:** se contrastó la hipótesis donde existe una relación significativamente entre la propuesta de mejora de la gestión del mantenimiento y la productividad en pesquera Exalmar S.A.A. Caleta de Caquin – 2022, debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de $r=0,794$ lo que significa una buena asociación.

Palabras claves: Gestión del mantenimiento, Confiabilidad, análisis de criticidad, productividad.

ABSTRACT

The following thesis is a research, whose title is: "Proposal to improve maintenance management and productivity in Pesquera Exalmar S.A.A. Caleta de Carquin - 2022",
OBJECTIVE: To determine how the proposal to improve maintenance management will improve productivity in Pesquera Exalmar S.A.A. METHODOLOGY: this research is of basic type, correlational level, non-experimental design and cross-sectional.
CONCLUSION: allowing in the process a reduction of maintenance costs, the reliability of the equipment involved improving the productivity of the process, for this we used the information of occurrences failures and / or breakdowns between 2016 - 2020 provided by the company where it was determined that the losses for these occurrences during these years amounts to \$3,188,697 likewise formats and tools that are part of the improvement of maintenance management were used and that gives us favorable results minimizing these losses by up to 70%. Result: the hypothesis was contrasted where there is a significant relationship between the maintenance management improvement proposal and productivity in Exalmar S.A.A. Caleta de Caquin - 2022, due to the spearman correlation that returns a value of $r=0.794$ which means a good association.

Key words: Maintenance management, reliability, criticality analysis, productivity.

INTRODUCCION

Perú es un excelente país pesquero debido a su ubicación geográfica única, donde la Corriente de El Niño y la Corriente de Humboldt se encuentran frente a sus costas, creando un buen ambiente de pesca y diversificando los recursos ictiológicos.

(El Comercio, 2017), señala que: La pesca, es económicamente trascendental en el Perú, como actividad extractiva, particularmente, si consideramos la industria manufacturera, que representa 0,5 %, la pesca extractiva constituye otro 0,5 % del PIB - la pesca explica cerca del 1% del PIB; vinculándose a otras actividades como la construcción y el comercio y mantenimiento de embarcaciones.

(Ministerio de la Produccion, 2018), señala que: la industria pesquera desempeñará un papel importante en el impulso del crecimiento del PIB. Se espera que aumente hasta un 38 % en volumen, impulsado principalmente por la descarga de anchoveta orientada para la producción de aceite de pescado y harina.

(Departamento de Productos Pesqueros y Departamento de Información y Negocios, 2017), señala que: las exportaciones de Harina en el 2016 fueron: 879 474 \$. El cual equivale al 50.5% y en el 2017 fue: 1 443 340 \$, el cual equivale al 55.9%; en el Aceite 219 446\$ el cual equivale al 12.6% en el 2016; 288 038 \$ 11.2% del total de exportaciones en el sector pesquero.

Cuando ocurren fallas, el proceso inevitablemente se retrasa, lo que resulta en mermas en los ingresos. Para complicar las cosas, se produce un aumento de los costos de producción porque los equipos dañados requieren reparación o reemplazo.

Rojas (2007) Actualmente, el elevado nivel de competencia en todo el mercado hace que las entidades sean más refinadas en los planes de mantenimiento para garantizar que las máquinas puedan operar normalmente y sus paradas deberán ser estrictamente requeridas, solo por averías o mantenimiento.

Rojas (2007) Estos conceptos anteriores representan la medida básica de productividad, asegurando que los equipos y sistemas necesiten mantenimiento para incrementar su vida útil, reducir costes directos e indirectos, mejorar su funcionamiento y rendimiento, y reducir el requerimiento de reemplazo.

Es bien sabido que cada equipo necesita un cierto tipo de mantenimiento debido a la rigidez de su funcionamiento y sus características técnicas.

En Pesquera EXALMAR S.A.A., de Caleta de Carquin se transforman productos hidrobiológicos en Aceite de Pescado y Harina, en donde se ha presentado una cantidad reveladora de ocurrencias (fallas, averías) de equipos de la planta, pues no existen mecanismos eficientes de mantenimiento, ni aprovechamiento de los recursos materiales disponibles.

Debemos de mencionar que a pesar de que la entidad cuente con una Gestión de Mantenimiento, se siguen generando gastos excesivos, horas perdidas por paradas y/o fallas, probabilidades de desviaciones en la calidad del producto, peligro y riesgo en el desarrollo de las actividades empresariales.

Debido a esta problemática se propone la mejora de la gestión de mantenimiento que permitirá maximizar la productividad en el proceso en pesquera Exalmar S.A.A.

Como parte de la metodología, se hizo un levantamiento de datos de las condiciones de los equipos, la gestión del área de mantenimiento (tipos de mantenimiento, personal con la que cuenta, herramientas y equipos utilizados) para la identificación del estado actual, se realizará un análisis bajo gráficas e indicadores para realizar los ajustes y correcciones pertinentes; el cual contribuirá en la organización con una mejora en la productividad, calidad del trabajo y competitividad empresarial.

Además, esta investigación se realizó para demostrar la importancia del monitoreo minucioso del mantenimiento y la reducción de problemas de errores comunes en los equipos de proceso. Con todo lo anterior, se puede analizar el costo de las actividades de mantenimiento y reparación para lograr las metas establecidas.

Los autores

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El presente capítulo abarca las bases donde se efectuará la investigación: descripción del problema, formulación del problema, establecimiento de objetivos generales y específicos, justificación, delimitación y viabilidad del estudio.

1.1. Descripción de la realidad problemática

En pesquera EXALMAR S.A.A. de Caleta de Carquin se dedica a la extracción de productos hidrobiológicos, producción y exportación de harina y aceite de pescado, convergen colaboradores entre administrativos - técnicos. Se constituyó en el año 1997, entre sus productos tenemos:

- Harina (Súper Prime, Prime, Taiwan, Thailand y Estandar).
- Aceite de Pescado (Aceite de producción y aceite de PAMA).

Cuenta con 03 líneas de producción de 84Ton /HR total;

Como parte del análisis, se hizo un levantamiento de datos de las condiciones de equipos en la planta pesquera, la gestión del área de mantenimiento (tipos de mantenimiento, personal con la que cuenta, herramientas y equipos utilizados); debido a que aun con la gestión de mantenimiento actual existe gastos excesivos por mantenimiento, por horas perdidas en paradas y/o fallas, en las probabilidades de desviaciones en la calidad del producto, peligro y riesgo al no existir mecanismos eficientes de mantenimiento.

De acuerdo con la investigación, se propondrá una mejora para la gestión de mantenimiento, el cual contribuirá a la organización en una mejora en la productividad, calidad del trabajo y competitividad empresarial.

Así mismo, esta investigación se llevó a cabo para demostrar la relevancia de un control de mantenimiento exhaustivo para disminuir los problemas comunes de errores en los equipos de la industria.

La ocurrencia de errores provoca retrasos en el proceso, lo que se traduce en mermas en los ingresos, lo que también se refleja en un aumento de los costos de producción, porque al menos los equipos dañados deben ser reparados o reemplazados.

Actualmente, el elevado nivel de competencia en todo el mercado hace que las entidades sean más refinadas en los planes de mantenimiento para garantizar que las máquinas puedan operar normalmente y sus paradas deberán ser estrictamente requeridas, solo por averías o mantenimiento.

Estos conceptos anteriores representan la medida básica de productividad, asegurando que los equipos y sistemas necesiten mantenimiento para incrementar su vida útil, reducir costes directos e indirectos, mejorar su funcionamiento y rendimiento, y reducir el requerimiento de reemplazo.

Es bien sabido que cada equipo necesita un cierto tipo de mantenimiento debido a la rigidez de su funcionamiento y sus características técnicas.

Con todo lo anterior, se puede analizar el costo de las actividades de mantenimiento y reparación para lograr las metas establecidas.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema General

Debido a las paradas de equipo en proceso en pesquera Exalmar S.A.A., se plantea como alternativa de solución la mejora de la gestión del mantenimiento que a la vez permitirá incrementar la productividad en el proceso, producto de ello surge el siguiente problema:

¿De qué manera la propuesta de mejora de la gestión del mantenimiento se relaciona con la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin - 2022?

1.2.2. Problemas Específicos

Para Plantear la propuesta de mejora del programa de mantenimiento se tiene que identificar, registrar y examinar los reportes de paradas y observar la relación con la confiabilidad del proceso, por tal motivo se han planteado los siguientes interrogantes para poder responder al problema general.

1. ¿De qué manera el análisis de criticidad se relaciona con la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin - 2022?
2. ¿De qué manera el programa de inspección se relaciona con la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin - 2022?
3. ¿Cómo el programa de capacitación se relaciona con la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin - 2022?
4. ¿Cómo la relación de repuestos críticos se relaciona con la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin - 2022?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo General

La propuesta de mejora de la gestión del mantenimiento busca contribuir a la productividad en el proceso de la pesquera, así como también atribuir mejoras en la calidad del producto, reducción de costos por reparaciones y proporcionar un clima laboral adecuado para el desarrollo sus labores, por tal motivo se formula el siguiente objetivo general:

Determinar de qué manera la propuesta de mejora de la gestión del mantenimiento influenciará en la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin – 2022.

1.3.2. Objetivos Específicos

Teniendo en cuenta que, para maximizar la productividad en el proceso, se necesita realizar una mejora de la gestión del mantenimiento, la cual se realiza con base en la observación y análisis más influyentes, a continuación, se enuncian los objetivos específicos:

1. Determinar si análisis de criticidad se relaciona con la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin – 2022.
2. Determinar si el programa de inspección se relaciona con la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin – 2022.
3. Analizar si el programa de capacitación se relaciona con la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin – 2022.
4. Analizar si la relación de repuestos críticos se relaciona con la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin – 2022.

1.4. Justificación de la investigación

La investigación es desarrollada a efectos de solucionar los problemas en pesquera Exalmar S.A.A; ya que por la deficiencia en la gestión y administración en el mantenimiento se genera incidencias en los equipos en planta, esto hace que el equipo no funcione, lo que genera costos de producción exorbitantes. Por tanto, los temas abordados en la investigación se abordarán a la hora de realizar recomendaciones de mejora de la gestión del mantenimiento, para lo cual se calculará el número medio de errores y reparación, datos estadísticos de ocurrencias presentadas dentro de las instalaciones, etc.

A continuación, destacamos los interrelacionados:

- **Justificación Metodológica:** Se precisa que el empleo de ciertos instrumentos y técnicas de estudio, como test, cuestionarios, diagramas, modelos, pruebas de hipótesis, entre otros., que pueden servir para otras investigaciones similares.
- **Justificación Práctica:** Este conocimiento brinda una mejora en la gestión del mantenimiento, prolonga la vida útil de los equipos y su confiabilidad, mejora la productividad y continuidad operacional, mejora el desempeño de los trabajadores, y también logra la identificación de equipos y stock de repuestos críticos en el almacén.
- **Justificación Económica:** El estudio espera minimizar los costos y maximizar la productividad de la pesquera. Nos permitirá determinar de qué manera los equipos no fallen durante el proceso; mejorando los conocimientos de los operadores y técnicos, estableciendo métodos de trabajos y estandarizando estas nuevas y buenas prácticas en los operadores, convirtiéndoles en operadores mantenedores de sus equipos, evitando paradas por fallas que nos generan elevados costos por

reparación y obteniendo mejores resultados en la calidad; el cual le da mayor rentabilidad a la organización. Por lo contrario, de no investigarse se seguiría aplicando una gestión no adecuada generando mayores costos por mantenimientos reactivos.

1.5. Delimitaciones de la investigación

1.5.1. Delimitación Espacial

El desarrollo del estudio se efectuará en pesquera Exalmar S.A.A. Distrito de Caleta de Carquin, Provincia de Huaura, Departamento de Lima.

1.5.2. Delimitación Temporal

El análisis del estudio se basará en el período 2016-2020

1.5.3. Delimitación Social

En la investigación el grupo social estudiado serán los clientes internos, también conocidos como los mandos medios y jefes de la pesquera Exalmar S.A.A. – Caleta de Carquin, Huaura – Lima.

1.6. Viabilidad del estudio

El presente estudio reúne características, condiciones operativas y técnicas:

1.6.1. Viabilidad Técnica

La investigación puede ser llevada a cabo porque cuenta con un instrumento de gestión que contribuye al buen desarrollo de la propuesta, así mismo, la propuesta a

desarrollarse incluye otras herramientas sencillas de aplicar y la actualización del equipo para la mejora continua.

1.6.2. Viabilidad Económica

La presente investigación puede ser llevada a cabo porque el desarrollo de este no es costoso en comparación con el beneficio que se obtiene con el ahorro anual por cumplir con un programa y plan de la gestión del mantenimiento de manera adecuada.

1.6.3. Viabilidad Social

La presente investigación puede ser llevada a cabo porque genera oportunidades de trabajo (para 02 personas), mejora del organigrama del área y tener profesionales mejores preparados con las capacitaciones que estos obtengan.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

El asunto de mantenimiento para las empresas procesadoras, especialmente para una empresa ccuya actividad está relacionada con la elaboración de Harina y Aceite de Pescado tiene las características de proceso continuo ¹ como es el presente, lo que lo motivó

¹ Proceso continuo: se refiere a que la materia prima está constantemente entrando por un extremo del sistema, al mismo tiempo que en el otro extremo se obtiene de forma continua el producto elaborado.

con anterioridad al desarrollo de estudios como: reorganización del mantenimiento, mejora del sistema de mantenimiento, mantenimiento productivo total entre otros estudios.

A través de la exploración de archivos a nivel internacional, es posible verificar la disponibilidad de tesis con características relacionadas, como se muestra:

- i. Puentes (2019), “Propuesta de plan de mejora a la gestión de lubricación para el programa de mantenimiento de la planta de harina de la pesquera FOODCORP S.A”.

Resumen: Hace algún tiempo en el sector, la lubricación de equipos tomó un papel protagónico en el mantenimiento, por lo que es importante comprender y conocer los principios básicos relacionados con la gestión de la lubricación y tener un buen control de nuestro stock de lubricantes. Se precisa que el proyecto elaborado abarcará cuestiones relativas a los lubricantes, tales como sus especificaciones y características, su aplicación, forma y cantidades requeridas, y el manejo de los lubricantes, que son los más utilizados en la pesca (aceites y grasas). Algunos de los temas tratados en la investigación son; Entender las propiedades y características de los lubricantes requeridos a efectos de las diversas clases disponibles en el mercado, la elección de estos lubricantes en distintas máquinas, aplicación en diversos equipos, manejo y almacenamiento, los cuales tienen un gran impacto en lubricantes a fin de preservar los lubricantes en óptimas condiciones, entre otras cosas de relevancia.

La investigación se centrará en instaurar los parámetros de un buen manejo de la lubricación para la planta de harina de pesquera FoodCorp, que comienza con la selección de un lubricante, y termina con llegar al final de su vida útil y

se erradica o rehabilita en conformidad del caso, finalizando así el ciclo del lubricante, cruzando por cada una de las fases de utilidad en la planta. Todo lo mencionado se efectuará para reducir la distancia existente entre la lubricación ejecutada en la industria y lo que se requiere realmente.

- ii. Gasca, Camargo y Medina (2017), “Sistema para Evaluar la Confiabilidad de Equipos Críticos en el Sector Industrial”.

Resumen: Se presenta un instrumento a efectos de examinar la confiabilidad de los equipos críticos para proporcionar criterios a fin de mejorar las decisiones de mantenimiento. El instrumento primero clasifica los activos mediante una evaluación de criticidad, detectando equipos según los factores siguientes: i) su producción y operación; ii) costo, frecuencia y tiempo para reparar fallas, y iii) impacto en la salud del operador y la seguridad. Se crea un catálogo de errores a los equipos críticos, a través de la utilización de la metodología de la evaluación del modo y efectos de las fallas, instaurando un registro con confiabilidad. Con esta información es analizado y modelado la confiabilidad de equipos empleando la distribución de Weibull, Log Normal y Normal, a efectos de establecer los tiempos medios entre errores.

El instrumento se verificó en la industria de procesamiento de plásticos y se demostró que la extrusora es la pieza más crítica del equipo. A su vez se realizó el catálogo de fallas de diversos equipos, y se calculó de modo automático y dinámico el tiempo promedio entre fallas de acuerdo con el historial de fallas. El programa proporciona métricas a efectos de la toma de decisiones para evitar el tiempo de inactividad no programado del equipo.

- iii. Ilerena (2016), “Mantenimiento centrado en la confiabilidad a equipos más consumidores de energía eléctrica del hotel Cayo Sabta Maria”.

Resumen: Este trabajo se realizó en el Hotel Cayo Santa María, frecuentemente conocido como Piedra Moviada, el cual es una entidad adscrita a la delegación territorial del Centro de Gaviota SA, para el análisis de fallas de equipos de alto consumo, en particular cámaras. La incorrecta operatividad de los mismos ocasiona la paralización íntegra de los servicios e inclusive se proporciona los productos con la calidad propicia, afectando de manera inmediata a los clientes, para lo cual se utiliza un programa de “Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad” (MCC) a efectos de prever fallas y sus consecuencias. Como principal resultado del estudio se encontró que los procedimientos seleccionados permiten la identificación de problemas que perjudican la prestación del servicio, al igual que la detección de debilidades que impactan de manera negativa en la mejora del desempeño del mantenimiento del hotel.

- iv. Garcia (2015), “Diseño de un plan de mantenimiento preventivo para la empresa CARCAFE LTDA”, efectuado en la Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia; expresa que esta investigación ha dado permiso para aplicar en la entidad Carcafé Ltda., un programa de mantenimiento preventivo, con ubicación en la municipalidad de Cartago, Valle del Cauca. Es importante implantar opciones que aseguren la mejora constante en la búsqueda de una mayor participación y productividad en los mercados nacionales e internacionales. Por eso brindar un programa de mantenimiento preventivo (LEM) conforma una buena protección de sus equipos en busca de una mejor gestión. Con lo que se garantiza un crecimiento seguro a efectos de ampliar y mantener la vida útil de cada activo en la empresa, así como del crecimiento

de la empresa a fin de intentar alejarse de la competencia y optimizar su posición en el mercado.

El plan de mantenimiento elaborado para Carcafé Ltda. comenzó con la obtención de datos de los equipos presentes en el área de producción, para luego elaborar hojas de vida y fichas maestras de datos de cada máquina. Con base en la información recopilada, se elaboró una lista de manuales y requisitos para las funciones de redacción y mantenimiento de instrucciones. Con posterioridad fue realizado el plan anual de actividades y procedimientos básicos de mantenimiento y finalmente se pasó la información al área de mantenimiento a fin de su pronta implantación en el tiempo que la administración estime propicio.

- v. Tamariz (2014), “Diseño del Plan de Mantenimiento Preventivo y Correctivo para los Equipos Móviles y Fijos de la Empresa de Mirasol.S.A.”, ejecutado en la Universidad de Cuenca, Ecuador; señala que el mantenimiento industrial ha cambiado a lo largo de los años, desde el proceso de inspección hasta el mantenimiento mismo como lo conocemos hoy. El mantenimiento de una entidad comprende de un proceso exigido que debe ser disciplinado con responsabilidad. Lo cual posibilita prever el tiempo de inactividad no planificado de los equipos y procesos de producción y ahorrar costos.

La correcta ejecución del mantenimiento posibilita a las empresas optimizar recursos, mejorar el control de costes, contar con procesos homogéneos, monitoreo de fallas en máquinas más homogéneo, delegación de responsabilidades de los jefes de departamentos, mejor gestión de los empleados, mejor relación con producción, con mayor rapidez y eficacia en la

realización de las labores, una mejor integración y comunicación de equipos polivalentes.

Con base en todos los alcances definidos, tiene como objetivo aplicar el mantenimiento preventivo y correctivo en el ámbito de los talleres mecánicos, latonería y lavados a través de una base de datos de todos los equipos móviles y estacionarios con sus especificaciones respectivas, descripción de equipos, departamento de relaciones laborales con los usuarios requeridos, manual de mantenimiento se realiza diariamente, mensualmente o trimestralmente, exigidos por el “Ministerio de Relaciones Laborales” (MRL.). La base de datos incluirá a los proveedores encargados del suministro de repuestos, los técnicos que iniciarán el mantenimiento, los técnicos que deben capacitarse para la actualización de equipos y los jefes responsables de validar cada equipo.

- vi. Martinez (2014), “Metodología para la definición de tareas de mantenimiento basado en confiabilidad, condición y riesgo aplicada a equipos del sistema de transmisión nacional”.

Resumen: Este trabajo propone un método para aplicar técnicas de mantenimiento existentes basadas en confiabilidad, monitoreo de condición y análisis de riesgo a equipos eléctricos del sistema de transmisión nacional a entidades de la industria eléctrica para programar labores de mantenimiento, tiempo requerido para el mantenimiento de los equipos. Ello mediante el uso de un enfoque de análisis, la metodología de “Mantenimiento Centrado en Confiabilidad” (RCM). Los resultados proporcionan modos de falla y tareas para prevenirlas, cuando se definen las funciones, se examina la probabilidad de combinar técnicas de diagnóstico en línea o fuera de línea a efectos de establecer la premura para efectuar acciones de mantenimiento. La prioridad

es definida desde un análisis de criticidad y riesgo que mezcla la posibilidad de ocurrencia del modo de falla, las consecuencias y facilidades de detección dadas las condiciones; según un estudio de la UPME “Unidad de Planeación Minero-Energética” en subestaciones del sistema de Colombia, según el impacto sobre la prestación de servicios y los umbrales de cálculo de clasificación. La posibilidad de incidencia se evalúa con base en el historial de modos de falla reconocidos en los estudios de RCM, y los efectos se evalúan contemplando cuestiones como la seguridad humana, la continuidad del servicio, los costes de reparación y el impacto ambiental. El método se aplicó a una serie de interruptores con historial de fallas desde 1999 hasta 2013, y la información se clasificó y agrupó a fin de efectuar cálculos de probabilidad y confiabilidad de falla.

Explorando la literatura existente en el ámbito nacional, es posible verificar la existencia de estudios con características similares, se detalla a continuación:

- i. Mechano (2017), “Plan de requerimiento de materiales-MRP I para cumplimiento del mantenimiento preventivo de equipos oleo-hidráulicos de embarcación Empresa Corporación Pesquera Inca S.A.C. Chimbote”.

Resumen: La investigación implementó la Planificación de Requerimientos de Materiales - MRP I relacionada con la gestión del mantenimiento preventivo de equipos del sistema oleohidráulico de la embarcación pesquero Incamar 1 ubicado en Corporación Pesquera Inca SAC de Chimbote, 2016.

Materiales y métodos. Las variables son MRP-I y Mantenimiento Preventivo, el estudio describe un diseño pre-experimental que incluye a 206 empleados derechamente afectados por el problema, se realiza una muestra aplicada a 81

empleados de los departamentos más críticos mediante un cuestionario a través del método, se diagnosticó la circunstancia de la entidad en compras, almacén, mantenimiento, entre otros. Los programas empleados fueron Excel 2016, SPSS versión 20, Win QSB, Minitab 17, Hestadis. Resultado. Se encontró que la tasa de cumplimiento del mantenimiento preventivo fue del 62,45 %, el plan de requerimiento de materiales estuvo defectuoso, el tiempo de entrega fue de 75,42%, la gestión de compras fue de 95,93%, la gestión de control fue de inventario, y los productos fueron clasificados por diagrama de Pareto. el costo fue calculado según la demanda durante el 2016. De los 4 productos reconocidos, se tuvo \$ 6 042,59 de costo de pedido y \$ 1 100,18 por costo de almacenamiento. Se calculó EOQ para los productos y preparó MRP usando WinQSB. Aplicando MRP, se consiguió un 82,03 % de cumplimiento de mantenimiento preventivo, 86,67 % de pedidos entregados a tiempo, 100 % de requerimientos de compra, costo de pedido \$2,758.64, costo de almacenaje \$2,191.52, ahorro de 30.70 %.

Conclusión: Al reducir la cantidad de pedidos, se beneficia la gestión de compras, mantenimiento y almacén, lo que ayuda a implementar el mantenimiento preventivo y en definitiva beneficia a la entidad.

- ii. Sáenz (2016), “Diagnóstico del estado de la función mantenimiento en el sector pesquero en el norte peruano”.

Resumen: El mantenimiento se considera uno de los últimos cimientos para que las empresas logren competitividad y rentabilidad. La falla de activos críticos en una entidad puede afectar de forma negativa los índices tecno-económicos e incluso puede llevar al cese de sus funciones. A consecuencia, la función de mantenimiento tiene que ser contemplada y tratada como una

unidad de negocio dentro de la organización. Para lo cual, se requiere planificar y modo estratégico para ello. El paso inicial del proceso es la determinación de la dirección, cuando se logre, de conocer su actual estado mediante un cuestionario de evaluación gestión, por Terry Wireman en EE. UU (2004) y traducido con el apoyo de asesores, para validarlo con una prueba piloto efectuada en el campo de mantenimiento en la Universidad de Piura.

Consecutivamente, se empleó el instrumento a representantes del departamento de mantenimiento de la empresa de la industria pesquera. Luego de analizar las respuestas, se consiguió un mapa radial promedio que refleja el estado del departamento de la industria. Al final, los datos se ajustaron con el método de Anderson-Darling, ello posibilitó detectar: la fortaleza del mantenimiento y las áreas de mejora.

- iii. Costta Guevara (2015), “Elaboración de un plan de mejora para el mantenimiento preventivo en los sistemas de aire acondicionado de la red de telefónica del Perú Zonal Norte, basado en la metodología Ishikawa – Pareto”, Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú;

Se señala que el enfoque de este estudio es elaborar un plan de mejora para el mantenimiento preventivo del sistema de aire acondicionado de la red regional norte de la operadora Telefónica del Perú S.A., aplicando el método de gestión de calidad Ishikawa-Pareto. La obra se realizó con el visto bueno de Huawei del Perú SAC, que mantiene los sistemas aire acondicionado y energía en toda la región norte. El Capítulo 1 abarca el tema del mantenimiento preventivo de los sistemas de aire acondicionado en la red Movistar, y el Capítulo 2 presenta un marco teórico de referencia para los sistemas de aire acondicionado, los conceptos de mantenimiento y metodologías de gestión de calidad de Ishikawa

Pareto. El Capítulo 3 presenta los procedimientos y materiales utilizados en este trabajo, y después el Capítulo 4 analiza los resultados alcanzados. Al final, se expondrán las conclusiones y recomendaciones.

- iv. Cruzado, (2015) “Propuesta de modelo de gestión de mantenimiento enfocado en la gestión por procesos para la mejora de la productividad y la competitividad en una asociatividad de mypes del sector textil”., Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú; con la economía mundial en una fase dinámica, las empresas deben buscar continuamente cambios para satisfacer los requerimientos de las personas. En un entorno tan altamente competitivo, las Mypes tienen la tarea de liderar el desarrollo y la prosperidad de las naciones, especialmente con el advenimiento de la globalización e intercambio de productos entre las naciones de los continentes. El modelo de gestión de mantenimiento propuesto enfatiza estrategias de aseguramiento de máquinas y respuestas prontas ante fallas para mejorar los niveles de producción y cumplir con las exigencias del cliente en una situación de apertura de mercado para una asociación de Mypes textiles.
- v. Izaguirre (2015) “Propuesta para mejorar la planificación y programación del mantenimiento aplicado a la empresa siderúrgica del Perú”, Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú; el estudio tuvo como finalidad sugerir e implementar un Modelo de Planeación de Recursos Empresariales (ERP) SAP R/3 para la Gestión de Planificación y Programación de Mantenimiento que mejoraría la Eficiencia en la Gestión de Mantenimiento en la Empresa Siderúrgica de Ancash. Como la empresa carecía anteriormente de un Modelo de Gestión de Mantenimiento efectivo, el estudio realizó una encuesta entre los usuarios para evaluar la facilidad de uso del ERP y la confianza de los

usuarios en el instrumento para facilitar una mejor gestión del mantenimiento. Al culminar la información de la encuesta, se detectó una tendencia positiva, lo que infunde confianza en la confiabilidad del sistema ERP. Estos datos se pueden aprovechar para elaborar indicadores de gestión que mejoren, supervisen y cuantifiquen los hallazgos en la gestión del mantenimiento. Concluyéndose que los resultados positivos obtenidos de estos indicadores corroboran nuestra hipótesis inicial.

- vi. Chang (2013) “Propuesta de un modelo de gestión de mantenimiento preventivo para una pequeña empresa del rubro de minería para reducción de costos del servicio de alquiler”, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú; concluye que propone un modelo de gestión de mantenimiento a efectos de disminuir los costos operativos para las pequeñas empresas dedicadas al alquiler de compresora de tornillo. El capítulo 1 introduce los conceptos básicos utilizados para analizar el estado de la entidad y construir el modelo de gestión del mantenimiento. Detalla los tipos conocidos de mantenimiento, incluidos TPM y JIT. El capítulo dos se enfoca en analizar las causas fundamentales de los problemas más significativos del área utilizando el ciclo de Deming y una metodología de análisis que emplea instrumentos del primer capítulo. El tercer capítulo, se diseñan y seleccionan las soluciones más adecuadas a efectos de suprimir los motivos identificados, con una implementación cuidadosamente programada. Al final, el cuarto capítulo presenta las conclusiones y recomendaciones resultantes de los análisis y estudios del proyecto.

Al revisar la documentación actual a nivel regional, es posible confirmar que existen estudios en curso que comparten características similares, entre ellas:

- i. Castillo, Quito, (2012) “Plan y Programa de mantenimiento preventivo en la Empresa AGROKASA”, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho, Perú; Castillo habla sobre la importancia de un organigrama. Según su investigación, este gráfico sirve como una herramienta visual para presentar las diversas cuestiones de una entidad. Proporciona un diagrama claro y conciso de las relaciones jerárquicas entre las diferentes entidades, lo que permite a los empleados comprender mejor su ubicación y relación dentro de la empresa. También se menciona que la codificación de equipos y componentes sirve de soporte para los requerimientos de administración, rastreo de costo, historia de mantenimiento, costos de trabajo, análisis de equipos, monitoreo de condiciones, administración de inventarios, rastreo de ítems notables, ubicación, descripción e identificación de equipos.

Otra conclusión es que podemos acrecentar la disponibilidad de equipos gracias al cumplimiento del plan anual de mantenimiento preventivo y así como del análisis del control de los programas semanales. La creación del OTM² (Orden de trabajo de mantenimiento) nos ayudará a obtener el tipo de trabajo a realizar acorde a las estrategias de mantenimiento (historial de los equipos), como también nos ayudará a determinar la cantidad de H-H³ (horas

² OTM: Se refiere al documento escrito en el cual se describen las características de un equipo o maquinaria y las acciones de mantenimiento realizadas o por realizar.

³ H-H: Se refiere a la unidad de estimación del esfuerzo necesario para realizar una tarea cuya unidad equivale a una hora de trabajo ininterrumpido de un trabajador

- hombre) como materiales, herramientas costos de mantenimiento por cada estrategia de mantenimiento, etc.

Una OTM normalmente se genera por las inspecciones planeadas, el plan anual de mantenimiento (PAM) y los trabajos pendientes (backlogs). Una manera de tener una mejor confección de un equipo /componente es con el análisis de tiempos de historial de equipos, de esta manera podemos relacionarlos con los indicadores de disponibilidad, MTTR⁴ (Tiempo medio para reparar), MTBF⁵ (tiempo promedio entre fallas), MTTF⁶ (Tiempo medio para falla).

Los indicadores de mantenimiento nos servirían para la toma de decisiones en cuanto a un factor crítico detectado dentro de la entidad, en las personas o procesos en relación a la percepción o expectativas del cliente sobre calidad, costos y plazos. El sistema de trabajo bien establecido nos permitirá trabajar de manera ordenada y llevar el control de los equipos, así mismo nos facilitará con la planificación, coordinación y programación de trabajos. Además, los instructivos nos ayudarán con el ajuste constante entre los trabajos programados y ejecutados, este nos permitirá definir el tiempo real en H-H (horas - hombre), H-M⁷ (horas - máquina), materiales, herramientas, mano de obra, etc. Esto conlleva a definir que la buena estimación nos permite medir y programar sin dificultad los trabajos de mantenimiento.

⁴ MTTR: Se refiere al tiempo promedio que toma reparar un equipo o maquinaria después de una falla

⁵ MTBF: Se refiere al promedio de tiempo transcurrido entre una falla y la siguiente.

⁶ MTTF: Se refiere al tiempo promedio de fallas, esto es para artículos que no pueden ser reparados.

⁷ H-M: Se refiere al tiempo acumulado que permanece en funcionamiento una máquina,

Para finalizar concluimos que los manuales y procedimientos establecidos por el área de mantenimiento se encuentran en su mayoría terminados para su soporte en la implementación del mantenimiento, y esto será de gran ayuda para las consultas mínimas necesarias.

- ii. Goñi, (2012) “Mejoramiento del Sistema de Mantenimiento en la Empresa Productos del Valle S.A.C.”, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho, Perú; manifiesta que la empresa para poder cumplir las 4992 t⁸; tiene que recuperar como horas extras las 234 horas promedio anual, por motivos de paralizaciones imprevistas. Productos del Valle S.A.C., tiende a aumentar el deterioro de sus equipos y máquinas, en base a frecuentes pozos y deficientes manejo de sus máquinas y equipos.

De la investigación, se desprende también el hecho de que no utilizar registros técnicos de información, no permite el poder contar con información ordenada, ni mucho menos practicar un análisis exhaustivo del que hacer en el tiempo, de la función del mantenimiento, y esto provoca un gasto en promedio 1 170 000 anualmente, por deficiencias de sus máquinas y equipos, lo que conlleva a una pérdida por ingresos del orden de dicha cantidad.

Por otro lado, la mejora propuesta, permitirá elevar la producción a 4824 t. anuales, sin horas extras, lo que vendría a ser un aumento al 96% del rendimiento de producción; e igualmente, los buenos ajustes a las piezas y reemplazos de partes averiadas permiten una reducción de defectos al 2% de los 3.5 % existentes.

⁸ T: toneladas

iii. Horna, (2012) “Rediseño del Mantenimiento Preventivo del área de trapiche de la Empresa Agroindustrial Paramonga S.A.”, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho, Perú; concluyó que: La situación actual, sobre todo lo analizado en los dos últimos meses, se presenta deficiente porque definitivamente los trabajos de la última parada general han sido sencillamente sin calidad. También, se menciona que los trabajos hechos por mantenimiento en la parada general de diciembre-enero o no se han hecho los más críticos, o no se han concluido. Por otro lado, del análisis realizado se concluye que el área de trapiche conforma la zona más crítica del sistema de producción, porque la situación actual en los dos últimos meses nos brinda un total de 307 horas de paralización imprevistas, lo que implica un rendimiento de operación de 78.75%, también, la deficiencia de la situación actual conlleva a un costo de S/. 14, 560,000 por el total de horas improductivas.

Se concluye de visualizar las horas punta en el trabajo en donde se presentan los porcentajes de averías, y en la mayoría se aprecian en mayor % en las primeras 8 horas de trabajo, debido al afán de moler toda la caña que ha sobrado anterior y la que ha llegado ahora, a esta se suma el mal estado por las reparaciones generales.

La eficiencia global de la planta por la situación actual es el 59% como promedio, por estos dos últimos meses de funcionamiento o de operación de las maquinarias. Se puede concluir que la situación propuesta más se fundamenta en una mayor de gestión en el trabajo de mantenimiento, sobre todo el preventivo, por ello se ha logrado elevar la eficiencia global de planta al 80.40% entre otros beneficios inherentes. La situación propuesta nos cuesta

S/: 6 608 000, lo que nos presenta un ahorro de S/. 7 952000 frente a la situación actual y nos permite obtener una relación beneficio – costo.

2.2. Bases Teóricas

Los componentes teóricos abarcan las proposiciones y conceptos que reflejan una perspectiva o enfoque particular para exponer un problema o fenómeno. En el caso de los servicios de mantenimiento, la organización es esencial para garantizar que el equipo siga siendo productivo y completamente funcional para el propósito previsto. Se deben introducir programas y controles efectivos para optimar la disponibilidad y productividad del equipo. En última instancia, el objetivo es garantizar que el equipo se utilice al máximo de su potencial.

El objetivo de esta sección es dilucidar los conceptos fundamentales que se emplearán en el análisis de la condición de la entidad. El enfoque principal es exponer en cuáles se creará el modelo de gestión de mantenimiento.

Duffuaa, Raouf y Campbell (2008) profundizan en los diferentes tipos de mantenimiento, incluyendo teorías como TPM y JIT. El texto también describe cómo se puede utilizar TPM para capacitar y motivar a los empleados. Además, el documento explica el ciclo de Deming, las 5 S y cómo se relacionan con la filosofía Kaizen para la mejora continua (pág. 09)

Por otro lado, veremos también cómo se ha demostrado que estas metodologías sencillas, a pesar de su simplicidad, son efectivas. Estos son algunos de los ingredientes fundamentales de la ventaja competitiva de Japón. Su utilidad ha llevado a que sean reconocidos e implementados en todo el mundo.

Las pequeñas empresas del Perú pueden utilizar esta aplicación sin necesidad de contar con personal especializado o un líder de proyecto altamente capacitado, los cuales pueden no ser recursos fácilmente disponibles para todas ellas en la actualidad.

Según Chang (2008) afirma que toda mejora tiene que contar con un parámetro de referencia o punto de partida. Así, para tener una comprensión clara de la situación presente del área de mantenimiento en una empresa, es necesario revisar la teoría referente a las auditorías de mantenimiento. La utilización de cuestionarios ayudará a lograr este objetivo (p.08).

2.2.1. Ideas básicas del Mantenimiento

Garrido (2003) describe la evolución de la función de mantenimiento en el proceso industrial desde fines del siglo 19. Inicialmente, era responsabilidad de los operadores solucionar cualquier problema del equipo. Sin embargo, a medida que la maquinaria se volvió más compleja y el trabajo de reparación se hizo más frecuente, surgieron departamentos de mantenimiento dedicados, separados de los operadores de producción. Durante estas primeras etapas, la atención se centró en las medidas correctivas, con todos los esfuerzos dirigidos a resolver el mal funcionamiento de los equipos. (pág. 16)

Después de la conclusión de la Primera Guerra Mundial y luego nuevamente después de la Segunda Guerra Mundial, y más notablemente después de una importante crisis energética en 1973, comenzó a surgir un nuevo énfasis en la confiabilidad. Las industrias de la aviación y del automóvil estuvieron a la vanguardia de esta tendencia. Esto condujo

al desarrollo de métodos de trabajo novedosos que mejoraron las técnicas de mantenimiento en varios aspectos.

- El diseño es robusto, lo que garantiza un funcionamiento a prueba de fallos y minimiza los requisitos de mantenimiento.
- El mantenimiento predictivo ofrece una opción al mantenimiento sistemático por condición.
- En el ámbito del análisis de fallas, se presta atención tanto a las fallas reales como a aquellas que tienen una alta probabilidad de ocurrir (fallas potenciales). Este enfoque se aplica comúnmente en el mantenimiento basado en confiabilidad y RCM, El RCM implica estudiar equipos, analizar modos de falla y utilizar métodos estadísticos y tecnologías de detección para administrar el mantenimiento.
- La utilización eficaz de la tecnología de la información es vital para administrar la gran cantidad de datos involucrados en las tareas de mantenimiento, como órdenes de trabajo, actividades preventivas, control de costos y administración de materiales. El objetivo es procesar de manera eficiente estos datos y transformarlos en información significativa que pueda facilitar la toma de decisiones acertadas.
- Para lograr Cero averías, el concepto de Mantenimiento Productivo Total (TPM) aboga porque organizaciones enteras participen en el mantenimiento de instalaciones. TPM implica delegar algunas tareas de mantenimiento, como limpieza, ajustes, lubricación, reapriete de pernos y reparaciones menores, a los operadores de producción. Esto fomenta la participación en los cuidados de la máquina por parte de los operadores de producción y está basada en la capacitación, la motivación y el compromiso del equipo humano y no solo en la tecnología (p. 01-02).

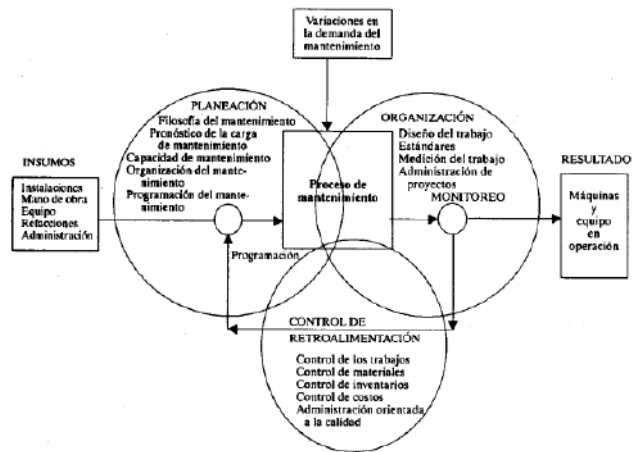


Figura 1
Sistema típico de mantenimiento. Adaptado por Duffuaa Raouf Dixon. (1999)



Figura 2
Evolución y generaciones del mantenimiento. Adaptado por Duffuaa Raouf Dixon. (1999)

2.2.2. Que es el mantenimiento

Diaz (2010) el mantenimiento es un aspecto crucial de la gestión empresarial que implica monitorear y regular el estado de todas las instalaciones, incluidas las productivas, auxiliares y de servicios. Esencialmente, el mantenimiento se refiere a las acciones tomadas

para preservar o restaurar un sistema a un estado funcional mientras se minimizan los costos.

En base a esta definición, se pueden inferir varias actividades: (pág. 01)

- Prever y/o corregir averías.
- Evaluar y/o Cuantificar el estado de cada instalación.
- Aspecto económico (costes).

Díaz (2010) un primer paso crucial en el mantenimiento es comenzar con el proyecto de la máquina. Actuar sobre especificaciones técnicas como normas, planos y otra documentación proporcionada por el proveedor es fundamental para un mantenimiento eficaz. Estas directrices técnicas forman la base para las misiones de mantenimiento: (pág. 01)

- Monitoreo continuo, ya sea permanente o periódico.
- Medidas tomadas para evitar que algo suceda.
- Medidas correctivas (reparaciones)
- Sustitución del equipo.

2.2.3. Gestion de mantenimiento

"La gestión de mantenimiento implica la planificación y control de todas las actividades que tengan como objetivo mantener o restablecer un sistema a un estado en el que pueda llevar a cabo una función requerida. Es un componente clave de la gestión de la calidad total." (Mobley, 2001).

"La gestión de mantenimiento es el conjunto de actividades destinadas a asegurar que los recursos productivos de una organización estén disponibles para su uso en el momento que se requieran y en el estado en que se necesiten." (Leonard II, 2003).

Por ende, para ello; se dimensiona a la gestión de mantenimiento en lo siguiente:

2.2.3.1. Análisis de criticidad

El análisis de criticidad es un proceso sistemático utilizado para identificar y evaluar la importancia relativa de activos o equipos en función de su impacto en la operación, la seguridad, el medio ambiente y la rentabilidad de una organización. Este análisis considera factores como la probabilidad de falla, las consecuencias de la falla y la criticidad de los activos para priorizar las acciones de mantenimiento y optimizar los recursos disponibles.

Según Moubray, J. (1997). Se considera el análisis de criticidad como un proceso sistemático utilizado para identificar las funciones críticas de los activos y determinar las consecuencias de su falla, con el fin de priorizar las acciones de mantenimiento y optimizar los recursos disponibles para garantizar la fiabilidad y disponibilidad de los equipos.

2.2.3.2. Programa de inspección

De acuerdo a la literatura especializada en gestión de activos y mantenimiento, un programa de inspección es un conjunto de actividades planificadas y sistemáticas diseñadas para evaluar la condición de los activos, equipos o instalaciones con el fin de detectar posibles defectos, desgastes o deterioros. Estas inspecciones se

llevan a cabo de manera regular y periódica utilizando métodos y técnicas específicas para garantizar la integridad y confiabilidad de los activos y prevenir fallas inesperadas.

Asi también, Wireman, T. (2006). Un programa de inspección es un conjunto de actividades planificadas y sistemáticas diseñadas para evaluar la condición de los activos, equipos o instalaciones, con el objetivo de detectar posibles defectos, desgastes o deterioros, y garantizar su disponibilidad y funcionamiento óptimo.

2.2.3.3.Programa de capacitación:

Es un conjunto de actividades planificadas y estructuradas diseñadas para mejorar las habilidades, conocimientos y competencias de los empleados en una organización. Estos programas pueden incluir cursos, talleres, seminarios, mentorías y otras iniciativas de aprendizaje diseñadas para desarrollar y fortalecer las capacidades técnicas, profesionales y personales de los empleados, con el objetivo de mejorar el desempeño individual y organizacional.

Un programa de capacitación es un conjunto estructurado de actividades diseñadas para desarrollar y mejorar las habilidades, conocimientos y competencias del personal de mantenimiento, con el objetivo de aumentar su eficacia y eficiencia en la realización de tareas relacionadas con la gestión de activos y mantenimiento

Kelly, A. (1997)

2.2.3.4.Relación de repuestos críticos:

Se refiere a la identificación y categorización de los repuestos y componentes necesarios para mantener la operatividad y disponibilidad de los equipos y sistemas

críticos de una organización. Esta relación se basa en el análisis de criticidad y la evaluación de la importancia relativa de cada repuesto en función de su impacto en la producción, la seguridad y la continuidad operativa, con el fin de garantizar la disponibilidad oportuna de los repuestos necesarios y minimizar el riesgo de tiempos de inactividad no planificados. (Palmer, D. 2014)

2.2.4. Objetivos del mantenimiento

El objetivo principal del mantenimiento no es simplemente reparar averías repentinas a medida que surgen. En cambio, la división de mantenimiento de una empresa industrial posee cuatro objetivos clave que deben guiar y dar forma a sus actividades:

- Lograr un nivel específico de confiabilidad.
- Es importante garantizar la vida útil de instalación, alineada con el periodo de amortización de la planta, para su máxima utilidad.
- Lograr estos objetivos respetando un presupuesto específico, normalmente el presupuesto de mantenimiento recomendado para la instalación dada (p. 01-02).

2.2.5. Mentalidad del mantenimiento a corto plazo

García (2009) enfatizó el daño potencial causado por quienes dirigen de instalaciones industriales que priorizan las ganancias a corto plazo sobre la prosperidad a largo plazo. Un enfoque tan miope puede conducir a decisiones que producen resultados inmediatos, pero que, en última instancia, resultan perjudiciales.

Descuidar el mantenimiento preventivo puede parecer económicamente ventajoso a corto plazo, pero puede provocar daños en la instalación a largo plazo. Del mismo modo, las reparaciones temporales, la escasez de personal, los repuestos inadecuados, los recursos

técnicos y el reemplazo de elementos de alta calidad por otros de inferior calidad pueden tener consecuencias destructivas.

Se tiene que ver la función del mantenimiento de una instalación como un depósito.

Al inicio de su uso, el depósito de la instalación rebosa de contenido. Las reposiciones regulares, incluso después del consumo, pueden ayudar a mantener la capacidad del tanque, asegurando una funcionalidad ininterrumpida con incidentes mínimos. Sin embargo, si el depósito no se repone periódicamente, acabará por vaciarse, provocando paradas frecuentes y un envejecimiento prematuro de la instalación.

Descontinuar el mantenimiento preventivo en una instalación a corto plazo puede parecer un movimiento para ahorrar dinero sin repercusiones inmediatas. Sin embargo, con el tiempo, la instalación inevitablemente comenzará a deteriorarse. En solo unos meses, los primeros signos de degradación se harán evidentes y, si las malas prácticas de mantenimiento persisten durante años, la instalación se convertirá en una planta insegura. Cualquier ahorro que se haya obtenido al descuidar el mantenimiento se verá eclipsado por los costos necesarios para restaurar la instalación a un nivel aceptable de confiabilidad. De hecho, pueden ser necesarias reparaciones y revisiones extensas, e inclusive factible que la planta nunca se recupere por completo a su estado inicial.

Analizar solo los beneficios económicos inmediatos de las políticas a corto plazo es sumamente inadecuado cuando se trata de mantener una instalación industrial tecnológicamente compleja (págs. 36-37)

2.2.6. Tipos y niveles de Mantenimiento

El mantenimiento se puede clasificar en diferentes tipos y niveles:



Figura 3

Tipos y niveles de mantenimiento. Adaptado por Cesar Augusto Mestre G. (2004)

Mantenimiento Preventivo:

Duffuaa, Raouf y Campbell (2008) el mantenimiento se clasifica como basado en condiciones o basado en datos históricos. El objetivo de esta clase de mantenimiento es optimizar la confiabilidad y disponibilidad del equipo a través de un mantenimiento planificado previamente. Esto implica implementar una serie de tareas programadas para evitar posibles fallas en las funciones previstas de un activo. Estas tareas se pueden programar en función del periodo, el uso o el estado del equipo. (págs. 77-78)

Duffuaa, Raouf y Campbell (2008) explican cómo el mantenimiento preventivo crea planes integrales para el trabajo reprogramado. Estos planes incluyen información detallada sobre materiales, herramientas, repuestos, personal técnico y personal de reparación, asegurando que todos los aspectos necesarios estén cubiertos.. (pág. 10)

Duffuaa, Raouf y Campbell (2008) Como recomendación, sugirieron varias medidas preventivas que podrían implementarse, entre ellas:

- Tareas de mantenimiento: son cruciales para evitar el mal funcionamiento de los equipos. Estas tareas incluyen una amplia gama de actividades, como inspecciones visuales, lubricación, limpieza y ajustes. Además, la limpieza técnica sistemática, los ajustes y los reemplazos de piezas son igualmente importantes. Las inspecciones realizadas mediante el uso de instrumentos externos e internos son esenciales. Por último, se realizan revisiones exhaustivas para garantizar un rendimiento óptimo del equipo. (pág. 11)
- Modificaciones y/o Mejoras y/o a la instalación: Para minimizar las fallas, es posible realizar mejoras y modificaciones en la instalación. Estos podrían incluir ajustes en los materiales, variaciones en el diseño de las piezas, alteraciones en el diseño de la instalación, instalación de sistemas de detección, variaciones en los estados externos y más. (pág. 11)
- Cambios en los procedimientos de operación: Una forma de evitar fallas en los equipos es realizar variaciones en los procedimientos operativos diarios. Los operadores son los más familiarizados con el equipo y pueden sugerir modificaciones a sus procesos de trabajo. Esta solución es rentable, ya que la mayor parte de la inversión se destina a la capacitación y orientación de los supervisores para garantizar que los operadores acepten los cambios. (pág. 11)
- Cambios en los procedimientos de mantenimiento: Para evitar fallas en los equipos causados por un trabajo de mantenimiento insuficiente, se recomienda establecer procedimientos escritos para los empleados de mantenimiento. Esto debería abarcar detalles cruciales como tolerancias y ajustes para garantizar la coherencia y la eficacia. (pág. 11)

Diaz (2010) Manifiesta lo siguiente:

Ventajas:

- Destaca la disminución de paradas imprevistas de maquinaria.
- Este enfoque es únicamente apropiado cuando la naturaleza del equipo requiere una correlación específica entre la duración y la probabilidad de la vida útil.

Inconvenientes:

- La vida útil del equipo no se utiliza por completo.
- Seleccionar una frecuencia inadecuada de las acciones preventivas puede resultar en un aumento de los gastos y una reducción de la disponibilidad.

Aplicaciones:

- Equipos mecánicos o electrónicos que sufren desgaste natural.
- Equipos que poseen una relación fallos - duración de vida muy común (pág. 10)

Mantenimiento Correctivo:

Duffuaa, Raouf y Campbell (2008) el mantenimiento “a rotura” solo se implementa cuando el equipo ya no puede funcionar. En tales casos, el análisis de datos se utiliza para determinar las reparaciones necesarias y los cambios de accesorios, y la planificación no está involucrada. Este tipo de mantenimiento solo se persigue cuando los gastos de otros métodos de mantenimiento no pueden racionalizarse.

Duffuaa, Raouf y Campbell (2008) el mantenimiento correctivo es un tipo de mantenimiento que tiene como objetivo solucionar los problemas que surgen en los equipos después de que los usuarios los informen. En otras palabras, el mantenimiento solo se realiza cuando se espera que suceda una falla p.11)

Es crucial recordar que el mantenimiento correctivo siempre será necesario, porque inevitablemente surgirán fallas imprevistas. Un modelo que se centre únicamente en prevenir daños tendrá dificultades para abordar y resolver problemas inesperados.

Diaz (2010) Manifiesta lo siguiente:

Ventajas:

- No es necesario grandes infraestructuras técnicas, ni elevadas capacidades de análisis
- Aprovechamiento máximo de vida útil en equipos.

Inconvenientes:

- Fallas inesperadas que interrumpen la producción.
- Riesgo de falla de componentes difíciles de obtener, lo que significa almacenar repuestos críticos.
- Baja calidad de reparación debido al corto tiempo de reparación.

Aplicaciones:

- Cuando el coste total de las paradas ocasionales sea menor que el coste total de las acciones preventivas.

- Esto solo se da en sistemas secundarios cuya avería no afecta de forma importante la producción.
- Estadísticamente, resulta ser aplicado en mayor proporción en la mayoría de las industrias (pág. 09)
- Cuando el costo íntegro de las paradas ocasionales sea inferior al costo íntegro de las medidas preventivas.
- Esto solamente ocurre en sistemas auxiliares donde la falla no afecta significativamente la producción.
- Se usa estadísticamente en mayor porción en diversas industrias (pág. 09)

Mantenimiento Predictivo:

Gomez (1998) Este tipo de mantenimiento “según estado o según condición” es la actividad de despliegue para efectos de detectar y examinar el desarrollo de potenciales fallas en los equipos por medio de parámetros específicos hacer seguimiento de algunas de las más importantes variables del equipo. Surgió como reacción al requerimiento de disminuir el costo de los métodos habituales (correctivos y preventivos). De tal modo, por un lado, se pueden sustituir componentes cuando verdaderamente no se hallan en buen estado de funcionamiento, eliminando paradas innecesarias para inspección, y de otro modo, se pueden prever averías imprevistas con la identificación de cualquier mal funcionamiento y el monitoreo de su factible evolución. (pág. 28)

Rojas (2007) menciona que las variables con mayor frecuencia para ser analizadas son: temperatura, presión, número de partículas existentes en el aceite usado, vibraciones, ruido, viscosidad de aceite, ensayos no destructivos mediante ultrasonidos o tintes penetrantes, entre otros. (págs. 11-12)

También apoya al ahorro de energía, aumenta la productividad, disminuye el esfuerzo de mantenimiento y apoya a que el trabajo de mantenimiento sea más rápido y sencillo.

Diaz (2010) Manifiesta lo siguiente:

Ventajas:

- Determinar el mejor momento para efectuar los mantenimientos preventivos.
- Desempeñarse sin interrumpir el normal funcionamiento de las instalaciones y equipos.
- Mejorar la visibilidad y el control sobre el estado del dispositivo.

Inconvenientes:

- Necesita personal capacitado e instrumentos analíticos costosos.
- No es factible monitorear cada parámetro funcional importante, por lo que pueden ocurrir fallas que no son detectadas por el programa de monitoreo.
- Las fallas se pueden observar en el lapso de tiempo entre dos mediciones consecutivas.

Aplicaciones:

- Maquinaria rotativa
- Equipos estáticos
- Aparatosa eléctrica
- Motores eléctricos
- Instrumentación (pág. 10)

2.2.7. Estrategias de Mejoras con Métodos de Mantenimiento

(Crespo, Parra, 2012) Orientada a maximizar la eficiencia del sistema productivo con la finalidad de prevenir pérdidas durante la operación, sensibilizando a los operadores para la limpieza, ajustes, lubricación, reaprietes de tornillos y reparaciones menores, intentando involucrar más a los operadores de producción en el mantenimiento de las máquinas.

Augusto (2012) TPM propone la “eficiencia operacional”, que se deriva del producto de 3 indicadores: rendimiento de profesionales de mantenimiento y operación, disponibilidad de equipos y calidad de productos y servicios. Este concepto es de mucha utilidad para comparar técnicas de mantenimiento entre empresas y departamentos. (pág. 05).

Los principales objetivos comprenden:

- Mejora de la efectividad de los equipos asociada con los indicadores, porque quiere acrecentar los tiempos medios entre fallas, reducir el tiempo medio de reparación, optimar las competencias de reparación y operación y disminuir los costes de mantenimiento.
- Mejora la efectividad de los sistemas productivos, asimismo relacionado con las métricas, porque indaga lo mismo en los sistemas productivos, busca optimar las técnicas de mantenimiento, acrecentar el trabajo cooperativo, y así aumentar la productividad del personal.
- Mejora la eficiencia de la entidad, mantener un alto MTBF, potenciar las capacidades de innovación en la organización y mejorar las capacidades de organización y autogestión a través de la gestión integral.

TPM está basada en los pilares de conseguir estos objetivos para lograr cero fallas, defectos y accidentes. Estos pilares comprenden:

- Mejora Focalizada.
- Mejoramiento para la calidad.
- Mantenimiento Planeado.
- Control inicial.
- Capacitación.
- Mantenimiento Autónomo
- Seguridad, Higiene y Medioambiente.
- TPM en departamentos de apoyo.

Duffuaa, Raouf y Campbell (2008) Menciona que el TPM que es una metodología japonesa diseñada para mejorar la eficiencia del equipo y la productividad general de la entidad. Este enfoque está basado en el trabajo cooperativo, la proactividad y la constante mejora, lo que hace que las labores repetitivas y simples sean vitales para mantenerse competitivo.

La incorporación de tácticas TPM puede conducir a una disminución de los costes de mantenimiento, una mayor vida útil de los equipos y un aumento tanto del tiempo de actividad del equipo como de la motivación de los empleados. Además, TPM puede ayudar a mejorar la calidad del producto al garantizar que las máquinas funcionen de manera eficiente, lo que reduce la aparición de productos defectuosos.

Al garantizar una velocidad de trabajo óptima y reducir el tiempo de inactividad, el TPM mejora significativamente el rendimiento del equipo. (pág. 12)

a. QC Story o Ruta de Calidad:

Gomez (2011) esta metodología es altamente efectiva para reducir significativamente las pérdidas crónicas, en especial si son sustanciales. No obstante, a menudo se observa que los resultados positivos pueden atribuirse a la eliminación de pérdidas esporádicas, que, aunque poco comunes, pueden tener un impacto significativo en el tiempo, mientras que las pérdidas crónicas persisten sin ser abordadas.

El empleo de metodologías de calidad puede conducir a una reducción significativa de las pérdidas crónicas, con el potencial de reducirlas hasta en un 80 %. Incluso si la reducción deseada es solo del 20%, las metodologías de calidad aún pueden ser altamente efectivas.

Sus siete herramientas son ampliamente reconocidas, haciendo de este modelo de análisis una característica común en las empresas industriales.

- diagrama de Pareto
- Estratificación de información
- Hojas de chequeo o verificación
- Histogramas
- Gráficos de control.
- Diagrama de dispersión
- Diagrama de causa y efecto

Las empresas han empleado ampliamente estos métodos, particularmente en casos que presentan productos defectuosos, pérdidas finales o situaciones de producción anormales. (pág. 31)

b. Mejoras Enfocadas (Kobetsu Kaizen):

Rojas (2007) la implementación de Kobetzu Kaizen en las plantas de producción ayuda a erradicar 16 tipos de pérdidas y maximiza la eficiencia de equipos, plantas y procesos. Esta estrategia también facilita el desarrollo de equipos kaizen especializados, la investigación de técnicas de análisis y erradicación de fallas, la gestión de proyectos, la capacitación, la comunicación de logros y el control de actividades.

El enfoque radica en crear un sistema para la mejora continua similar a los métodos implementados en el control de calidad total. Esto implica utilizar técnicas de mantenimiento y procedimientos establecidos.

Se puede inferir que la asimilación de operaciones de mejora comparables en el proceso existente de una organización, junto con cualquier herramienta novedosa creada dentro de su propio marco, puede erradicar de manera efectiva el mal funcionamiento del equipo (págs. 18-19)

c. Mantenimiento de Calidad

Rojas (2007) Menciona que la búsqueda de una calidad impecable en la operación del equipo es el objetivo principal del mantenimiento de la calidad. Esto se logra evitando la aparición de cualquier defecto. En esencia, el mantenimiento de la calidad no es:

- Utilizar técnicas de control de calidad para labores de mantenimiento.
- La implementación de un enfoque ISO o HACCP puede optimizar la función de mantenimiento.
- Implementar métodos de control de calidad basados en el mantenimiento estadístico.
- Implementar medidas para la continua mejora de las funciones de mantenimiento.

Vale la pena considerar qué se entiende por mantenimiento de la calidad:

- Efectuar procedimientos de mantenimiento para garantizar que el equipo permanezca en buenas condiciones y no cause problemas de calidad.
- Garantizar que la maquinaria cumpla con los estándares técnicos y cumpla con el criterio de “cero defectos”, puede prevenir de manera efectiva los defectos de calidad.
- Para evitar defectos y anticipar posibles anomalías, es importante monitorear de cerca las características del equipo y tomar las medidas adecuadas. Estar atento a las variaciones en el rendimiento del equipo para adelantarse a cualquier problema potencial.
- Efectuar un análisis de ingeniería del equipo a efectos de determinar qué elementos tienen un impacto significativo en la calidad del producto final. Supervisar y regular estos elementos clave de la maquinaria y tomar medidas correctivas cuando sea necesario.

La base del mantenimiento de la calidad se basa en los siguientes principios:

- Los defectos se pueden clasificar según las circunstancias en las que ocurren, su frecuencia y los efectos que tienen. La identificación de estos factores es crucial para comprender y manejar los defectos.
- Deben establecerse valores estándar para los atributos de cada factor del equipo y los resultados deben evaluarse mediante un procedimiento de medición para una mejor evaluación.
- Implementar un sistema de examen de rutina para características significativas.
- El proceso de creación de matrices de mantenimiento y evaluación periódica de estos estándares. (págs. 19-20)

(2007) el mantenimiento de calidad se esfuerza por “cero defectos”, de forma regular para garantizar que el equipo funcione sin defectos de calidad. Es importante tener en cuenta que el mantenimiento de la calidad no implica:

- Utilizar métodos de control de calidad al realizar trabajos de mantenimiento.
- Se recomienda implementar un marco HACCP o ISO para las operaciones de mantenimiento.
- Implementar medidas para la continua mejora en las funciones de mantenimiento.
- Incorporar técnicas de control estadístico de calidad que impliquen mantenimiento.
- Se precisa lo que si comprende un mantenimiento de calidad:
- Efectuar tareas de mantenimiento para asegurar que el equipo esté bien mantenido y no cause defectos de calidad.
- Asegurar que la maquinaria cumpla con estándares técnicos y condiciones que eviten cualquier posibilidad de defectos de calidad, a través del proceso de certificación “cero defectos”.
- Para evitar cualquier defecto, es esencial observar cualquier variación en las características del equipo y tomar medidas proactivas para evitar posibles anomalías.
- Efectuar una evaluación de ingeniería del equipo a efectos de detectar los componentes que tienen un impacto significativo en los atributos de calidad del producto final. Vigilar estos elementos de la maquinaria y tomar las medidas correctivas que sean necesarias.

Los principios en los que se basa el mantenimiento de la calidad comprenden los siguientes:

- Categorización de fallas y detección del contexto, frecuencia e impacto de su ocurrencia.
- Establecer valores estándar a fin de las características de cada factor del equipo y evaluar los resultados mediante el proceso de medición.
- Establecer un sistema de inspección habitual de las características clave.
- Elaborar una matriz de mantenimiento y después evaluar de forma periódica cada estándar. (págs. 19-20)

2.2.8. Criterio de disponibilidad

Mesa, Ortiz y Pinzon (2006) La disponibilidad es el objetivo primordial del mantenimiento y es posible definir como la confianza de que un sistema o componente realizará su función satisfactoriamente durante un período de tiempo determinado. Prácticamente, la disponibilidad es expresado como la tasa de tiempo que el sistema está preparado para producir u operar, lo que en un sistema opera con frecuencia (pág. 157)

Al diseñar sistemas o equipos es necesario lograr una equidad entre disponibilidad y costo. Los diseñadores a menudo ajustan los grados de disponibilidad, mantenibilidad y confiabilidad en función de los requisitos del sistema para reducir el costo íntegro del ciclo de vida.

2.2.9. El mantenimiento como focalizador de la disponibilidad.

Mesa, Ortiz y Pinzon (2006) la característica más notable de las empresas de alta disponibilidad es su comprensión de que la confiabilidad no solo se deriva de los esfuerzos de reparación, sino también de la erradicación de problemas recurrentes. Su objetivo principal es eliminar las fallas crónicas. (pág. 158)

Un análisis profundo de los problemas y un plan bien organizado para mejorar la confiabilidad forman la base para reducir los esfuerzos superfluos.

2.2.10. Criterio de mantenibilidad

Mesa, Ortiz y Pinzon (2006) la mantenibilidad se refiere a la capacidad de un sistema o equipo para estar operativo dentro de un marco de tiempo fijo cuando el mantenimiento se realiza siguiendo pautas específicas.

La definición de mantenibilidad de Francois Monchy en lenguaje probabilístico es la posibilidad de restaurar las condiciones operativas específicas de un sistema dentro de los límites de tiempo estimados, bajo condiciones y medios predefinidos cuando se realiza el mantenimiento. También se puede describir como la posibilidad de reparar un equipo defectuoso dentro de un período de tiempo determinado. (pág. 158)

2.2.11. Relación entre disponibilidad, confiabilidad y mantenibilidad.

Mesa, Ortiz y Pinzon (2006) Para impulsar las tasas de producción en una planta de fabricación, las 3 disciplinas de disponibilidad, mantenibilidad y confiabilidad deben cruzarse e interrelacionarse. De modo que: (pág. 159)

Para mejorar la accesibilidad de una planta, equipo o sistema, es necesario:

- Mejorar la confiabilidad, según lo establecido por el TMEF.
- Minimizar la duración de las reparaciones, tal y como indica TMEF.
- Mejore el TMEF mientras reduce el Tmpr al mismo tiempo.

2.2.12. Productividad

La cantidad de recursos consumidos, incluidos mano de obra, energía, materiales, instalaciones, herramientas y máquinas, en relación con la cantidad de bienes creados se

conoce como productividad. Como resultado, una mayor productividad requiere una utilización más eficiente de cada recurso. (Zandin, 2005, pp. 2 y 3).

La productividad se refiere a la capacidad de producir productos a un costo reducido mediante la utilización eficiente de recursos laborales y de capital. Cuando los recursos se transforman eficientemente, se ahorran insumos (García, 2005, p. 9)

2.2.12.1. Medición de la productividad

la productividad se refiere a la cantidad de unidades producidas durante un ciclo o período de trabajo específico, teniendo en cuenta todos los recursos utilizados en el proceso de producción, incluidos, entre otros, la mano de obra, energía y materiales. (Heizer y Render, 2007, p. 18)

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Insumos empleados}}$$

2.2.12.2. Causas que afectan la productividad

El tiempo improductivo en cualquier organización se puede atribuir a una variedad de factores, que incluyen el ausentismo del personal, la escasez de materia prima, las paradas programadas, los trabajos de mantenimiento no programado y las ineficiencias en la gestión (Velasco, 2014, p. 56).

2.2.12.3. Como mejorar la productividad

La productividad mejorada depende en gran medida de la capacitación frecuente del personal y su acceso a comidas nutritivas para ayudarlos a realizar sus tareas de manera eficiente. Un sistema de evaluación efectivo que mide su conjunto de competencias y habilidades laborales apoya a aumentar la productividad dentro del sector. Sin embargo,

muchas empresas tienden a priorizar los bajos costos de personal sobre el conjunto de habilidades y, a menudo, contratan trabajadores analfabetos, lo que dificulta el crecimiento productivo en el corto plazo (Heizer y Render, 2009, p. 17).

2.2.12.4. Herramientas para la mejora de la productividad

el uso de estos instrumentos puede ayudar a identificar la causa raíz del 80 % de conflictos en una empresa. La implicación inmediata en el proceso productivo es fundamental para una aplicación eficaz, ya que permite identificar las carencias y facilita la mejora. (Gutiérrez y Vara, 2015, p. 140).

2.2.12.5. Mantenimiento y Productividad

El mantenimiento eficiente del equipo es un aspecto crítico de cualquier organización. Dicho mantenimiento es esencial para maximizar el tiempo de actividad del equipo y disminuir las paradas imprevistas durante las horas de trabajo. Esto es vital porque afecta directamente la productividad, la competitividad y la rentabilidad en el sector. Vale la pena precisar que las entidades de todo el mundo pierden ingresos al no utilizar el máximo potencial de sus equipos debido a la carencia de conocimientos de gestión. A menudo, el mantenimiento se pasa por alto como parte integral del procedimiento de producción, lo que lleva a una falta de importancia e interés por parte de los encargados del mismo. Esto se traduce en paradas de equipos a lo largo de la producción, dificultando el crecimiento y desarrollo de la entidad (García, 2012, p. 16).

La gestión eficiente del proceso de mantenimiento es crucial para dar cumplimiento a los programas de producción y garantizar la satisfacción del cliente a través de productos de alta calidad, al tiempo que reduce los costes de producción. En última instancia, esto mejora la competitividad de una empresa. Un departamento de mantenimiento integral es

necesario para implementar planes de mejora continua que potencien el sistema y preserven los dispositivos y activos, alargando así la vida útil y asegurando el apropiado funcionamiento de cada equipo (Hartmann, 2013, p. 16, 66; García, 2012, p. 28).

2.3. Definiciones Conceptuales

Análisis de criticidad:

Crespo, Parra (2012) Nos dice: es un instrumento eficaz que posibilita a los gerentes de las instalaciones detectar y priorizar elementos cruciales que requieren la asignación de recursos, ya sean humanos, financieros o tecnológicos. Ayuda a predecir posibles eventos no deseados en el ámbito de la confiabilidad operativa, (pág. 57), se entiende por confiabilidad operacional: a la competencia de los procesos, la tecnología y las personas de la instalación para funcionar según lo previsto en condiciones operativas específicas, en sus limitaciones de diseño y en un momento dado.

Detección de Fallas:

Duffuaa, Raouf y Campbell (2008) menciona: es un proceso de evaluación de la ocurrencia originaria de una falla a través de una inspección o acto (pág. 33)

Disponibilidad:

Duffuaa, Raouf y Campbell (2008), nos dice: La ejecución exitosa de una tarea dentro de un marco de tiempo designado es crucial para un trabajo en equipo efectivo. (pág. 41)

Vilardell (2013) Nos dice: la probabilidad de que un elemento esté operativo (no en reparación o dañado) durante un período determinado se conoce como su probabilidad de estado de funcionamiento. (pág. 17)

Equipos críticos:

Pesantez (2007) Nos dice: Ciertas fallas pueden dar lugar a arrestos, daños a instalaciones o equipos, cuellos de botella y paradas o retrasos en las labores de la empresa. Estas fallas pueden dar como resultado una falta de provisión de servicios a la clientela, lo que puede afectar directamente los procesos de producción y crear problemas de cumplimiento para los clientes.

Especificación del trabajo:

Duffuaa, Raouf y Campbell (2008), nos dice: un documento de instrucciones de trabajo describe los materiales, las herramientas, los estándares temporales y los procedimientos necesarios para llevar a cabo una tarea. (pág. 42)

Estándares de tiempo:

Duffuaa, Raouf y Campbell (2008) Nos dice: Los estándares de tiempo prácticos juegan un papel crucial en la mejora de la eficiencia del personal, minimizando el tiempo de inactividad de la planta y monitoreando su progreso. (pág. 38)

Factibilidad del mantenimiento:

Duffuaa, Raouf y Campbell (2008), nos dice: La capacidad del equipo para mantenerse o repararse y continuar realizando su función prevista depende del uso de los

procedimientos y recursos prescritos en las condiciones de mantenimiento establecidas.
(pág. 42)

Falla:

Duffuaa, Raouf y Campbell (2008) Nos dice: la culminación del equipo ocurre cuando ya no puede ejecutar su función prevista (pág. 42)

Fiabilidad:

Vilardell (2013) Nos dice: La fiabilidad se refiere a la probabilidad de que un determinado sistema opere sin fallas a lo largo de un tiempo determinado (t), en determinadas condiciones ambientales.

Impacto Operacional:

Pesantez (2007) Nos dice: este factor rige el proceso productivo cuando se avecina una posible avería.

Inspección:

Duffuaa, Raouf y Campbell (2008), nos dice: El proceso para poder medir, probar, evaluar, detectar o calibrar toda desviación relacionada a sus características. (pág. 42)

Mantenibilidad:

Vilardell (2013), nos dice: Es la probabilidad de posterior a un fallo, se repare en periodo en específico.

Mantenimiento de oportunidad:

Duffuaa, Raouf y Campbell (2008) Nos dice: Esta forma de mantenimiento, como sugiere su nombre, se efectúa cada vez que surge una oportunidad. Estas oportunidades podrían surgir a lo largo de los períodos de inactividad planeados de un sistema peculiar y podrían emplearse para ejecutar tareas de mantenimiento conocido. (pág. 33)

Mantenimiento:

Duffuaa, Raouf y Campbell (2008) Menciona que el mantenimiento abarca cada acción técnica y asociada necesaria para preservar o reparar un sistema o equipo para garantizar que funcione correctamente y cumpla con el propósito previsto. (pág. 42)

Mantenimiento de calidad:

Rojas (2007) Menciona que el objetivo del mantenimiento de la calidad es lograr un estado de “cero defectos” que asegure el buen funcionamiento del equipo sin problemas de calidad. (pág. 19)

Matriz de criticidad:

Pesantez (2007), nos dice: Este instrumento permite clasificar los sistemas, componentes y equipos en niveles de criticidad según el efecto integral que tienen. El objeto final es agilizar la toma de decisiones y priorizar el mantenimiento programado, ya sea preventivo o predictivo.

Monitoreo de condiciones:

Duffuaa, Raouf y Campbell (2008), nos dice: explican que las necesidades de mantenimiento se pueden determinar midiendo e interpretando regularmente la información de los equipos. Esto implica hacer inferencias sobre el estado del equipo en función de los datos recopilados. (pág. 43)

Orden de Trabajo:

Duffuaa, Raouf y Campbell (2008) Nos dice: una directiva escrita que describe el trabajo que se debe completar, incluidos los detalles asociados a las piezas de repuesto, las necesidades de los empleados y más, se denomina instrucción de trabajo (pág. 43)

Programa de mantenimiento:

Duffuaa, Raouf y Campbell (2008), menciona: es esencial un registro completo de los componentes del equipo y funciones de mantenimiento necesarias, con intervalos de tiempo específicos para realizar el mantenimiento. (pág. 43)

Reparación:

Duffuaa, Raouf y Campbell (2008) Nos dice: El equipo se restaura a un estado aceptable con el reemplazo, la renovación o, en general, la reparación de piezas desgastadas o dañadas. (pág. 43)

2.3.1. Definición de términos básicos

Programa: Un programa es una secuencia predefinida de acciones que son esenciales para ejecutar un proyecto en particular.

Mantenimiento: El mantenimiento se refiere a los procesos esenciales y la atención necesaria para garantizar el buen funcionamiento de las instalaciones, industrias y edificios. Abarca diversas actividades y medidas que les permiten funcionar correcta y eficientemente.

Análisis: El análisis implica la diferenciación y el aislamiento de componentes individuales para comprender mejor la composición de un todo.

Criticidad: Condición de crítico.

Capacitación: Acción y efecto de capacitar.

Inspección: Acción y efecto de inspeccionar.

Equipo: Colección de instrumentos, utensilios y aparatos específicos empleados para un propósito en concreto.

Repuesto: Pieza para sustituir a otra igual.

Desempeño: Acción y efecto de desempeñar o desempeñarse.

Estado: Acción y efecto de desempeñar o desempeñarse.

Confiabilidad: Probabilidad de buen funcionamiento de algo.

Proceso: Es la serie de etapas consecutivas de una operación artificial o de un fenómeno natural.

Tiempo: Cantidad física que posibilita secuenciar la sucesión de eventos, estableciendo el pasado, el presente y el futuro, y esa unidad es segundo en el Sistema Internacional.

Funcionamiento: Acción y efecto de funcionar.

Correctivo: Que corrige.

2.4. Formulación de la Hipótesis

La propuesta de mejora de la gestión del mantenimiento posee el objetivo incrementar la productividad, a partir de la eliminación de averías, paradas innecesarias que retrasan el proceso o afectan la calidad del producto. Para tal fin se plantea la hipótesis general siguiente:

2.4.1. Hipótesis General

Ho: La propuesta de mejora de la gestión del mantenimiento se relaciona con la productividad en pesquera Exalmar S.A.A. Caleta de Caquin – 2022.

H1: La propuesta de mejora de la gestión del mantenimiento no se relaciona con la productividad en pesquera Exalmar S.A.A. Caleta de Caquin – 2022.

2.4.2. Hipótesis Específicas

Tomando como premisa poder incrementar la productividad se necesita mejorar la gestión del mantenimiento a continuación, se enuncian las hipótesis específicas:

Ho: El análisis de criticidad se relaciona con la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin – 2022

H1: El análisis de criticidad no se relaciona con la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin – 2022.

Ho: El programa de inspección se relaciona con la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin – 2022

H1: El programa de inspección no se relaciona con la productividad en pesquera
Exalmar S.A. Caleta de Caquin – 2022

Ho: El programa de capacitación se relaciona con la productividad en pesquera
Exalmar S.A. Caleta de Caquin – 2022.

H1: El programa de capacitación no se relaciona con la productividad en pesquera
Exalmar S.A. Caleta de Caquin – 2022.

Ho: La relación de repuestos críticos se relaciona la productividad en pesquera
Exalmar S.A. Caleta de Caquin – 2022.

H1: La relación de repuestos críticos no se relaciona la productividad en pesquera
Exalmar S.A. Caleta de Caquin – 2022.

2.4.3. Definición conceptual de variables

Gestión del Mantenimiento: La serie de actividades de diseño, planificación y control encaminadas a reducir los costes vinculados con la falla del equipo, evitando atrasos por averías, fallas, paradas de equipos.

Productividad: La productividad es la relación entre el número de bienes producidos y de recursos empleados, como materiales, mano de obra, energía, máquinas, instalaciones e instrumentos, por lo que un aumento en la productividad significa un mejor uso de cada recurso.

Tabla 1*Operacionalización de variables*

VARIABLE I	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONS	INDICADORES
Gestión del Mantenimiento	Conjunto de actividades de diseño, planificación y control que tienen por objetivo minimizar los costos asociados al mal funcionamiento de los equipos, evitando atrasos por averías, fallas, paradas de equipos.	Es el conjunto de operaciones con el objetivo de garantizar la continuidad de la actividad operativa, evitando atrasos en los procesos por averías de equipos, buscando la operatividad de la planta a un bajo costo por mantenimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de criticidad <ul style="list-style-type: none"> • Programa de inspección • Programa de capacitación • Relación de repuestos críticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Niveles de criticidad de equipo • Tiempo de inactividad <ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de inspecciones efectuados vs. los planeados • Número de capacitaciones realizadas. • Comportamiento • Número de repuestos críticos • Porcentaje de repuestos críticos en stock.
VARIABLE II	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Productividad	Un índice que asocia el contenido generado por el sistema con el recurso utilizado para generarlo.	El uso eficiente de recursos y el uso de herramientas de calidad para la producción de bienes y/o la prestación de servicios para lograr la productividad continua de la entidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Productividad 	<ul style="list-style-type: none"> • -Gastos reales vs presupuestados.

Nota: Eboración propia. (2022)

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1. Diseño Metodológico

3.1.1. Tipo de Investigación

El tipo de investigación que se va a desarrollar es básico, a la cual se le denomina también pura, pues se orienta sin fines prácticos e inmediatos, sino más bien con el propósito de descubrir, y proponer nuevas metodologías de hechos reales e incrementar el conocimiento de la realidad. Para Rodríguez, (2011) la investigación tipo básica, busca ahondar en los conocimientos ya existentes sobre su realidad, toda vez que deriva de la curiosidad y análisis del investigador

3.1.2. Nivel de la investigación

En cuanto al nivel será correlacional, con base en que los factores se estiman primero y luego a través de pruebas de correlación y el uso de procedimientos medibles, se evalúa la relación, es decir, la exploración buscó ubicar una relación fáctica entre los factores considerados (Hernández y Mendoza, 2018)

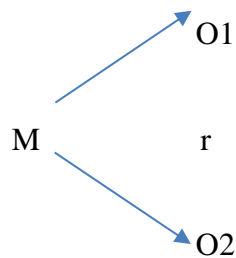
Dado que posibilitará reaccionar a cada interrogante y objetivo del estudio sobre la gestión del mantenimiento y su relación con la productividad en pesquera Exalmar S.A.A.; a su vez brindar un marco teórico con el objetivo de incrementar conocimientos para el desarrollo de futuras investigaciones

3.1.3. Diseño de la Investigación

De igual manera, el estudio corresponde a un diseño no experimental, a través del cual, en razón de la observación y análisis del comportamiento de las variables del estudio. (Arias,

2012). En otras palabras, el estudio de las variables intervinientes, y a las cuales no se les someterá a ningún tipo de manipulación, lo cual permitirá la obtención de inferencias, en relación a las opiniones que están participando en la investigación.

Asimismo, con respecto al corte, fue transversal, ya que la estimación se completó en un segundo solitario (Hernández et al., 2017).



En donde:

M : muestra

O1 : observación de la variable I

r : relación entre variables

O2 : observación de la variable II

3.1.4. Enfoque

La investigación es cuantitativa y cualitativa, porque se empleará los datos obtenidos del trabajo de campo para determinar la mejora de la gestión del mantenimiento que contribuirá a incrementar la productividad en Pesquera Exalmar S.A.A.

3.2. Población y Muestra

3.2.1. Población

La población estuvo constituida por 9 trabajadores del area de mantenimeinto de la empresa pesquera Exalmar S.A.A. Con respecto la población Arias (2012), citado por Rurush (2023) define como “un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Esta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio”. (p.81).

Además, según Córdova, (2009) expresa que la población es el conjunto bien definido de unidades de observación con características comunes y perceptibles. Es denotado por la letra N”. (p.43)

3.2.2. Muestra

Rurush (2023), citando a Arias (2012), define la muestra como "un subconjunto representativo que, por su tamaño y características similares a las del conjunto, permite hacer inferencias o generalizar los resultados al resto de la población con un margen de error conocido" (p. 83)

Es por eso, cuando la muestra de estudio se consideró a la totalidad de la población por ser pequeña que vienen a ser todas las unidades de observación, los 9 trabajadores del area de mantenimeinto de la empresa pesquera Exalmar S.A.A., se considera una muestra censal con relación a ello. Según Orea (2020), la muestra censal es aquella que se representa con el mismo valor que el universo poblacional, posee características numéricas menores y finitas, brinda fácil acceso a la evaluación de cada unidad de análisis y su representatividad es absoluta (citado por Enciso, 2021)

3.3. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

Información Indirecta: Para investigar el tema en cuestión, se realizará una recolección de conocimientos preexistentes de fuentes bibliográficas, estadísticas y hemerográficas. Siempre que sea posible, también se consultarán fuentes originales, como revistas especializadas, libros escritos por expertos y periódicos.

Información Directa: Para recopilar información precisa, se seleccionarán aleatoriamente muestras características de la población mencionada para las encuestas.

La Observación Directa: Esta técnica posibilitará identificar los reportes de ocurrencia de mantenimiento y su gestión en pesquera Exalmar S.A.A., como se ejecuta realmente, los procedimientos y técnicas.

Investigación Documental: La investigación documental es un proceso que involucra la verificación cruzada de información obtenida de varias fuentes para garantizar su precisión. Se basa principalmente en el examen de registros y archivos para establecer la veracidad de las acciones pasadas. Encuestas a los colaboradores en pesquera Exalmar S.A.A., para evaluar su conocimiento e involucramiento con la gestión del mantenimiento.

3.3.1. Descripción de los Instrumentos

Entre los instrumentos empleados para recolectar datos emplearemos los siguientes:

- Encuesta para medir el conocimiento e involucramiento con la gestión del mantenimiento.

- Escala que miden el conocimiento e involucramiento de los colaboradores.
Los ítems se puntúan de 1 a 5, que la frase dice: 1 muy en desacuerdo, 2 en desacuerdo, 3 ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 de acuerdo, 5 muy de acuerdo.

3.3.2. Técnicas para el procesamiento de la información

A. Para el análisis de datos obtenidos se seguirá el siguiente procedimiento:

- El proceso de seleccionar datos.
- Codificación de datos.
- Los criterios y parámetros elegidos en el estudio se emplearán para ordenar y sistematizar metódicamente la información adquirida.
- El objeto de estudio será analizado de manera objetiva mediante el uso de tablas y figuras estadísticas durante su presentación.

B. Para el procesamiento de los datos usarán los siguientes procedimientos estadísticos:

- Cálculo de frecuencias y de los porcentajes de los puntajes obtenidos.
- Cálculo de las medidas de tendencias principal como la media aritmética, la mediana y la moda.
- Cálculo de medidas de dispersión como la desviación y el rango estándar.
- Todo este cálculo estadístico se hará con el software estadístico SPSS 22.
- Se utilizará la prueba estadística Shapiro-Wilk a efectos de examinar la asociatividad para variables categóricas.
- Las encuestas serán validadas por la confiabilidad del instrumento se hará con el alfa de Cronbach.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

Pesquera Exalmar S.A.A., es una empresa dedicada a la extracción, transformación y comercialización de alimentos pesqueros para el consumo humano indirecto y directo (harina y aceite de pescado), con producción nominal de 84t/hr.

Las calidades de harinas que se comercializa son: Súper Prime, Prime, Taiwán, Thailand y Estándar; los productos se exportan a los mercados americano, europeo y asiático, y se utilizan como insumos para alimentos balanceados en Acuicultura, Piscicultura, Avicultura, Ganadería y otros.

El aceite de pescado es utilizado para elaborar resinas, pinturas, alimentos balanceados, en el sector farmacéutico y alimentos de consumo para las personas beneficiándose de los ácidos grasos omega 3.

4.1. Ubicación

La planta está ubicada en el departamento de Lima, provincia de Huaura, distrito de Caleta de Carquin, Zona Industrial Av. Industrial N° 690 en un terreno de 31.350 m², distribuido del siguiente modo: patio de máquinas a efectos del proceso de producción de harina y aceite de pescado de unos 15.550 m², oficinas administrativas de unos 300 m², patio de talleres de mantenimiento con un área aproximado de 1250 m² dos patio de almacenamiento de combustible de área aproximado de 1600 m², patio de almacenamiento de aceite con un área cercano a los 2500 m², almacén de material 900 m², almacén de harina 9250 m².

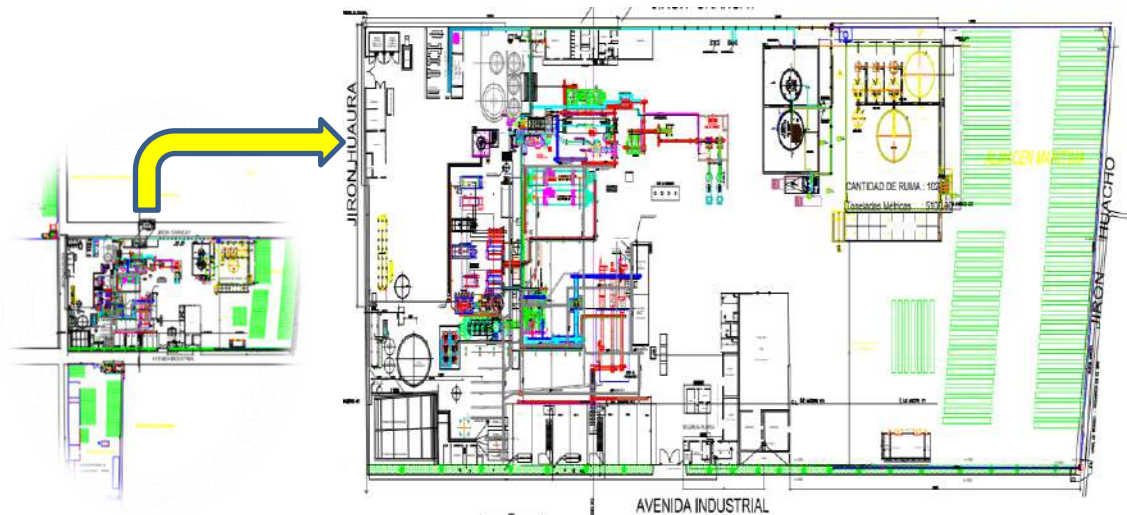


Figura 4

Tipos y niveles de mantenimiento. Adaptado por Cesar Augusto Mestre G. (2004)

4.2. Personal

El área de mantenimiento se dirige por un personal supervisor de mantenimiento, quien también es encargado de programar, discutir, aprobar y poner en marcha los equipos., así mismo corrige fallas y/o averías en el proceso. También asiste y participa de las mejoras con los proyectos de inversión y del presupuesto de mantenimiento.

Como soporte tenemos al supervisor de taller eléctrico y supervisor de taller mecánico, quienes se encargan de ejecutar la planificación y velar por el avance.

Como podemos observar no se cuenta con el área de planificación, por lo cual el supervisor conjuntamente con su soporte deberá realizar dicha actividad.

Debido a esto, el área se acumula de actividades y sus funciones no son eficientes; por lo tanto, la gestión del mantenimiento no es confiable.

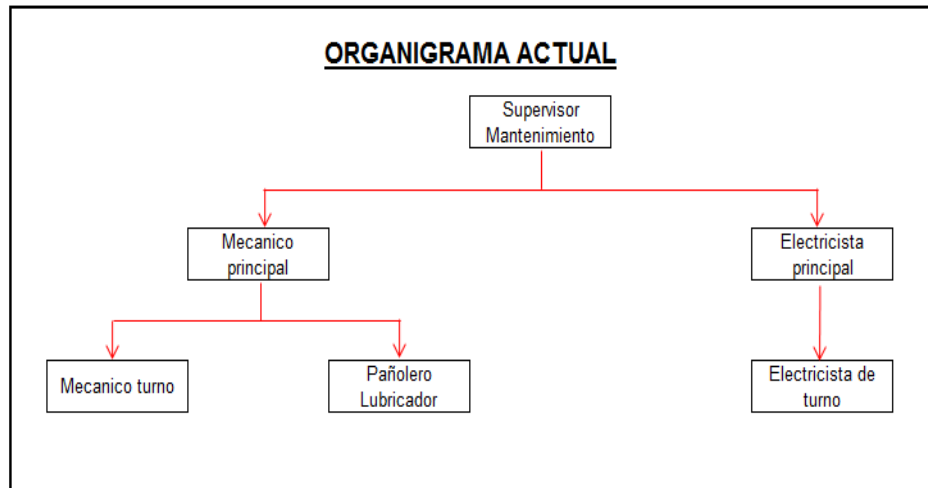


Figura 5

Organigrama actual del área de Mantenimiento. Adaptado por Elaboración Propia. (2022)

4.3. Infraestructura

El área de mantenimiento consta con el siguiente personal que son 10 personas trabajando turnos de 8 horas durante el período de veda y 24 horas en 02 (dos) turnos de 12 horas en producción.

La infraestructura del área de mantenimiento implica:

- Oficina del supervisor del mantenimiento
- Pañol de herramientas
- Taller eléctrico
- Taller mecánico

Todo el personal mencionado está en la responsabilidad de velar por la adecuada operatividad y funcionamiento de los equipos en planta, como resultado el estado de mantenimiento con mucha recurrencia es correctivo emergente, consecuentemente en el presente desarrollo explicaremos la proposición de mejora de la gestión.

4.4. Calificación del personal

Es fundamental que la empresa analice si se están cumpliendo los objetivos del personal, para tomar decisiones y calificar operadores que se tendrá a cargo y permitan seguir trabajando para lograr los objetivos; el funcionamiento normal de la planta, para lo cual eligen según sus capacidades y conocimientos técnicos y especializados.

Aquí se puede hablar, de procedimientos operacionales, esto hay que considerarlo para poder asignar el trabajo a efectuar, se puede categorizar en conformidad con el tipo de actividad y lo más relevante, el tipo de costes de mantenimiento simplificado, para ello los trabajadores se dividen en las siguientes formas:

A) Mantenimiento Preventivo: Este mantenimiento se efectúa en temporada de veda en el que se considera:

- Lubricación (aceitar y engrasar)
- Inspecciones y ajustes
- Sustituir las piezas que no estén en buen estado y efectuar las pequeñas reparaciones según el tipo de mantenimiento precisado.

B) Mantenimiento Correctivo Emergente: Mantenimiento realizado en temporada de producción y se aplica de manera inmediata ante una falla o avería:

- Averías
- Fallas
- Sustituciones de piezas no relacionados al resultado del mantenimiento preventivo.

C) Mantenimiento Predictivo: Este tipo de mantenimiento es aplicado tanto en veda como en producción para algunos equipos:

- Medición de vibraciones
- Control de amperaje

D) Revisiones Mayores. – que implica lo siguiente:

- Renovación de equipos y maquinaria.

E) Construcciones Nuevas. - que implica lo siguiente:

- Modificar o sugerir mejoras a la maquinaria y/o equipo instalado.
- Instalar nuevas máquinas.
- Mejoras en edificios, instalaciones y patios.

F) Seguridad. - que implica lo siguiente:

- Realizar el trabajo de acuerdo con las normas de seguridad adecuadas.

G) Fabricación. - que implica lo siguiente:

- Fabricación de piezas para reparación, renovación o construcción.

Seguidamente mostraremos un diagrama de espina de pescado, a efectos de un mejor entendimiento de las causas de mantenimiento deficiente en la planta.

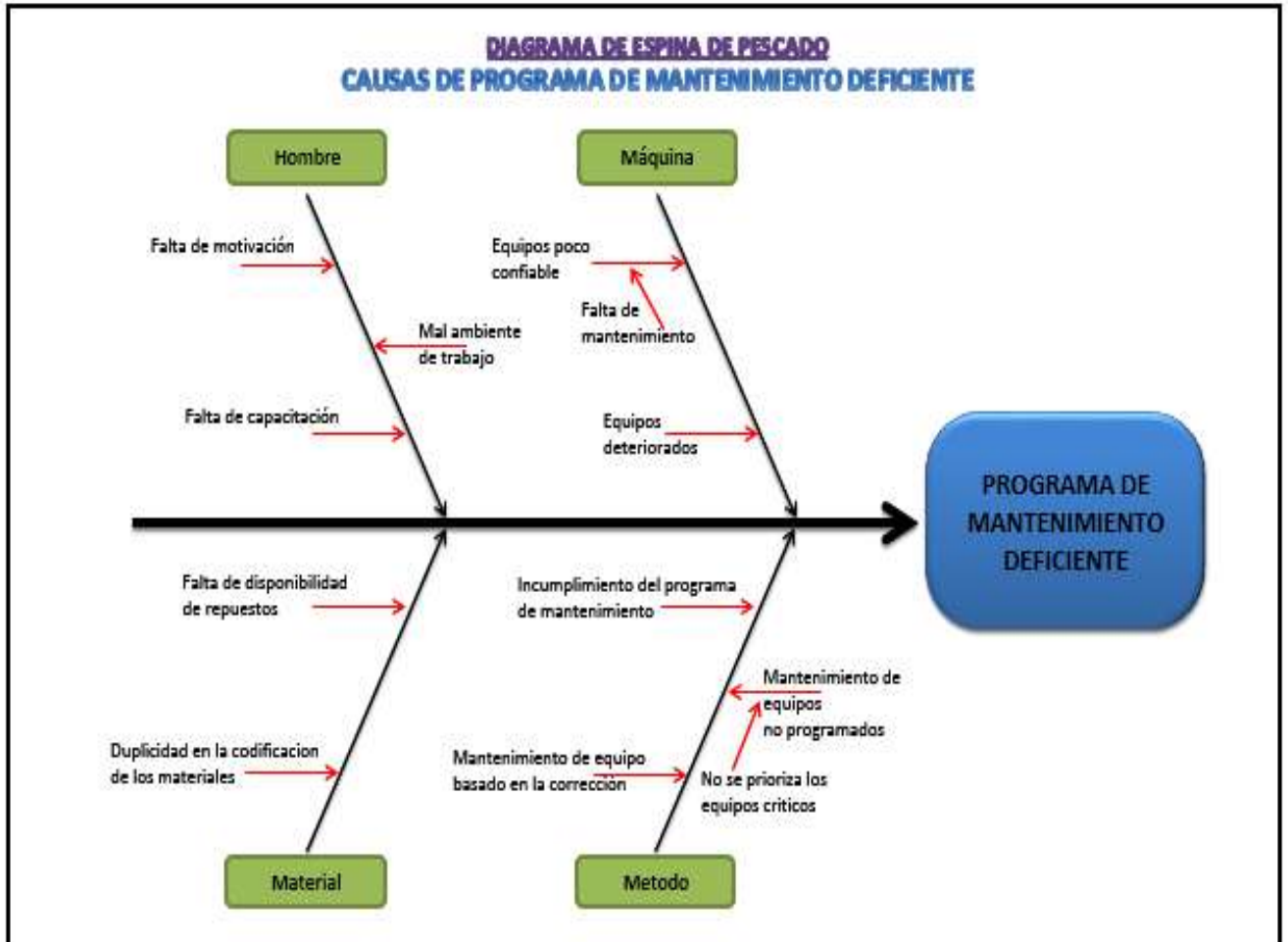


Figura 6
Causas de programa de mantenimiento deficiente. -Adaptado por elaboración propia. (2022)

4.5. Líneas de producción

La meta de producción de harina SUPER PRIME es el principal propósito de la Planta de Harina de Pescado, lo cual es facilitado por las tres líneas de producción bien equipadas y distribuidas de 84t/h cada una. A diferencia de la harina convencional, la harina SUPER PRIME tiene un mayor valor comercial, lo que la convierte en el producto final preferido para

las plantas procesadoras de harina de pescado. Cabe señalar que todo el equipo está listo a efectos de producir el tipo de harina deseado, lo que garantiza una producción sin problemas.

En la fábrica se busca lograr sus objetivos aprovechando su competencia de producción, equipos de calidad y un equipo talentoso compuesto por el Gerente General, Superintendente de Fábrica, Ingenieros de las áreas técnicas y de producción, flota y del resto de los trabajadores de planta. Con sus esfuerzos combinados, la fábrica tiene como objetivo alcanzar nuevas alturas tanto a nivel nacional como internacional.

Para ayudar con claridad y proporcionar una representación visual del proceso, a continuación, se presenta un diagrama de flujo. Esto le permitirá captar la sucesión de eventos más fácilmente.

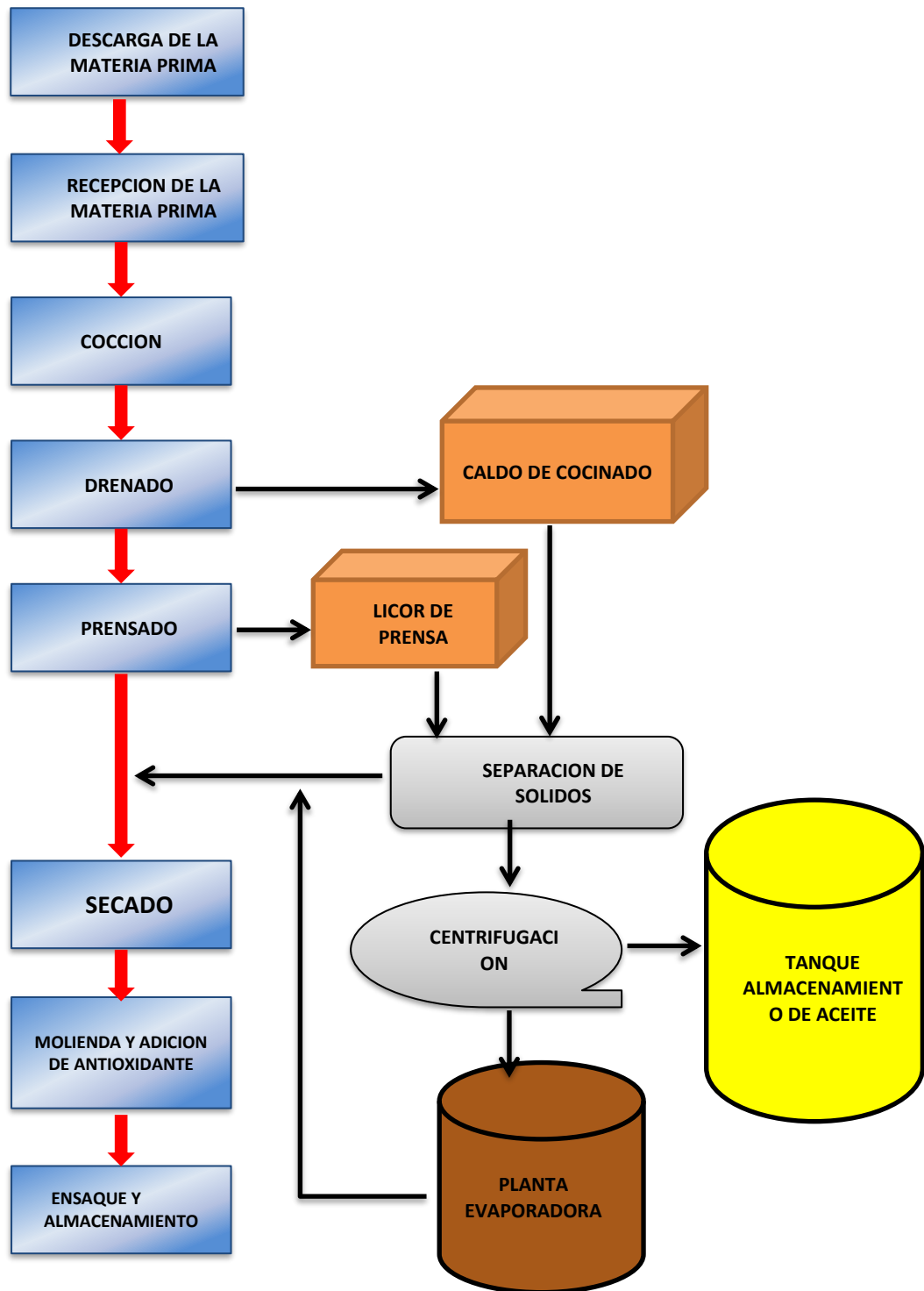


Figura 7
Diagrama de flujo. Adaptado por elaboración propia. (2022)

4.6. Descripción de equipos en el proceso de elaboración de harina y aceite de pescado

En el futuro, detallaremos los equipos en función de las distintas áreas laborales dentro de la planta de harina de pescado. Este proceso es bastante estándar en la mayoría de las plantas de harina de pescado. Se profundiza en el programa de mantenimiento y el capítulo de costos para proporcionar nombres específicos y un desglose más detallado de cada área. Aquí hay una descripción general de los equipos y sus respectivas áreas de trabajo:

La Planta Carquín de Pesquera Exalmar cuenta con una impresionante capacidad de procesamiento de 84 TM/H. Su equipo de última generación está diseñado a efectos de recabar harina de la mejor calidad mediante secado indirecto. Cada fase del proceso está sujeta a estrictos controles, a partir de la descarga y recepción de las materias primas hasta el almacenaje y embarque de harina y aceite de pescado.

Los pasos involucrados en la producción de harina y aceite de pescado son los siguientes:

Tabla 2*Equipos para la elaboración de harina y aceite de pescado*

ZONA	NOMBRE DEL EQUIPO	CANT.	LINEA DE PROD.	
DESCARGA	Chata 2	1	A-B-C	
	Chata Claudia	1	A-B-C	
	Desaguador rotatorio norte	1	A-B-C	
	Desaguador rotatorio sur	1	A-B-C	
	Transportador de malla 1 norte	1	A-B-C	
	Desaguador vibratorio norte	1	A-B-C	
	Transportador de malla 2 norte	1	A-B-C	
	Transportador de malla 1 sur	1	A-B-C	
	Desaguador vibratorio sur	1	A-B-C	
	Transportador de malla 2 sur	1	A-B-C	
PESAJE Y ALMACENAMIENTO	Tolva de pesaje norte	1	A-B-C	
	Tolva de pesaje sur	1	A-B-C	
	Poza de pescado N°1	1	A-B-C	
	Poza de pescado N°2	1	A-B-C	
	Poza de pescado N°3	1	A-B-C	
	Poza de pescado N°4	1	A-B-C	
	Poza de pescado N°5	1	A-B-C	
	Poza de pescado N°6	1	A-B-C	
	Poza de pescado N°7	1	A-B-C	
	ZONA HUMEDA (COCINADO, PRENSADO Y MOLIENDA)	Elevador de cangilón N°1	1	A-B-C
Elevador de cangilón N°2		1	A-B-C	
Cocinador N°1		1	A	
Cocinador N°2		1	B	
Cocinador N°3		1	C	
Pre-strainer N°1		1	A	
Pre-strainer N°2		1	A	
Pre-strainer N°3		1	B	
Pre-strainer N°4		1	B	
Pre-strainer N°5		1	C	
Pre-strainer N°6		1	C	
Prensa N°1		1	A	
Prensa N°2		1	B	
Prensa N°3		1	C	
Molino húmedo N°1		1	A-B-C	
Molino húmedo N°2		1	A-B-C	
ZONA SECA (SECADORES, MOLIENDA SECA Y ENSAQUE)		Secador rotadisk N°1 FSD-40	1	A-B-C
		Secador rotadisk N°2 FSD-40	1	A-B-C
		Secador rotatubos N°1 FRT 8000 CC	1	A-B-C
		Secador rotatubos N°2 FRT 8000 CC	1	A-B-C
	Secador aire caliente GAS/GAS	1	A-B-C	
	Sistema enfriamiento FSE-25	1	A-B-C	

	Purificador de harina N°1	1	A-B-C
	Purificador de harina N°2	1	A-B-C
	Molino asistido por aire N°1	1	A-B-C
	Molino asistido por aire N°2	1	A-B-C
	Nuevo sistema antioxidante	1	A-B-C
	Balanza N°1	1	A-B-C
	Balanza N°2	1	A-B-C
SEPARADORAS DE SOLIDOS	Separadora de solidos N°1	1	A-B-C
	Separadora de solidos N°2	1	A-B-C
	Separadora de solidos N°3	1	A-B-C
	Separadora de solidos N°4	1	A-B-C
PLANTA DE ACEITE	Centrifuga N°1	1	A-B-C
	Centrifuga N°2	1	A-B-C
	Centrifuga N°3	1	A-B-C
	Centrifuga N°4	1	A-B-C
	Centrifuga N°5	1	A-B-C
	Centrifuga N°6	1	A-B-C
	Pulidora de aceite	1	A-B-C
	Planta evaporad pelic. desc 54000 kg/h	1	A-B-C
	Bba centrifuga 1000m3 bba agua mar	1	A-B-C
PAMA	Tromel N°1	1	A-B-C
	Tromel N°2	1	A-B-C
	Tromel N°3	1	A-B-C
	Tromel N°4	1	A-B-C
	Celda de flotación N°1-IAF	1	A-B-C
	Celda de flotación N°2-IAF	1	A-B-C
	Celda de flota DAF-214 PAMA 50 Tn	1	A-B-C
	Tanque ecualizador	1	A-B-C
	Celda Redox	1	A-B-C
	Separadora ambiental	1	A-B-C
PLANTA DE VAPOR	Caldero N°1	1	A-B-C
	Caldero N°2	1	A-B-C
	Caldero N°3	1	A-B-C
	Caldero N°4	1	A-B-C
	Caldero N°5	1	A-B-C
PLANTA DE FUERZA	GGEE N°1	1	A-B-C
	GGEE N°2	1	A-B-C
	GGEE N°3	1	A-B-C
	GGEE N°4	1	A-B-C
	GGEE N°5	1	A-B-C
	Transformador 3200 KVA 10/0.46KV	1	A-B-C
	Transformador 1250 KVA 230/460V	1	A-B-C
COMPRESORAS	Compresor tornillo 344 ACFM 5509	1	A-B-C

Nota: Elaboración propia (2022)

4.7. Gasto por Reparación (falla - avería):

Durante la temporada de producción del 2016 – 2020 se generaron fallas y/o avería en los equipos, lo que generó una parada de equipo, parada de línea de producción o parada de planta; esto se traduce en gastos y pérdidas para la empresa, como:

- Costo de mano de obra
- Costo de repuestos
- Costo por pérdidas de producción

Para prevenir los futuros impactos adversos durante del proceso productivo en pesquera Exalmar S.A.A., fue necesario realizar la recopilación de datos de gastos por reparación entre 2016 – 2020, el cual se detalla a continuación.

Tabla 3*Gasto por Reparación (falla - avería)*

		costo de parada (falla)										
Equipo	Evento	Frecuencia	T. HR (MT TR)	Persona	M.O/HR	Costo M.O. (USD)	Costo repuesto (USD)	Costo total (USD)	Costo de pérdida de produc. X falla C.U. perdida/h (USD)	Costo de pérdida de producción n/h	Costo unitario por falla	Costo total anual(C.R+C.P.) (USD)
Bomba agua a planta	Rotura de sello mecanico	2	2	3	3	18	250	268	0	0	268.00	536.00
Bomba agua a planta	Rotura de acoplamiento	3	2	3	3	18	175	193	0	0	193.00	579.00
Motor de bba agua	Cambio de motor	3	3	3	3	27	1200	1227	0	0	1227.00	3,681.00
Bomba agua de mar	Cambio de rodamientos	3	6	3	3	54	550	604	0	0	604.00	1,812.00
Bomba recepcion R500	Cambio y montaje de bomba	2	3	3	3	27	350	377	0	0	377.00	754.00
Bomba despacho Diesel	Cambio empaquetadura	1	2	3	3	18	95	113	0	0	113.00	113.00
Bomba despacho aceite	Cambio acoplamiento	2	2	3	3	18	159	177	0	0	177.00	354.00
Motor de bba aceite	Rebobinado de motor	1	6	3	3	54	890	944	0	0	944.00	944.00
Bomba recuperacion de lodos	Cambio acoplamiento	2	2	3	3	18	180	198	0	0	198.00	396.00
Motor bba recuperacion lodos	Rebobinado de motor	2	6	3	3	54	1050	1104	0	0	1104.00	2,208.00
Bomba caldo separadora	Cambio de empaquetadura	3	2	3	3	18	95	113	8400	16800	16913.00	50,739.00
Motor bba caldo separadora	Rebobinado de motor (se cambió motor)	1	4	3	3	36	1050	1086	8400	33600	34686.00	34,686.00
Bomba agua blanda 1	Reparacion bomba	2	3	3	3	27	650	677	0	0	677.00	1,354.00
Bomba agua blanda 2	Cambio acoplamiento	1	2	3	3	18	220	238	0	0	238.00	238.00
Tanque agua blanda	Cambio empaquetadura	1	2	3	3	18	95	113	0	0	113.00	113.00
Motor bomba vertical sanguaza 1	Rebobinado de motor	2	6	3	3	54	860	914	0	0	914.00	1,828.00

Bomba sólidos recuperados n° 1	Cambio de rodamientos	1	3	3	3	27	250	277	0	0	277.00	277.00
Bomba vertical sanguaza n° 1 (pozas)	Cambio rodaje bba sanguaza n°1	6	3	3	3	27	325	352	0	0	352.00	2,112.00
Bomba auxiliar pama	Cambio elemento omega bba pama	2	3	2	3	18	180	198	0	0	198.00	396.00
Bomba desplaza pos 30m3 espum pama	Cambio sello mecanic bba allweiler	4	3	3	3	27	550	577	0	0	577.00	2,308.00
Bomba vertical sanguaza n° 2 (pozas)	Repar bba sanguaza p/trabaj en stel	1	4	3	3	36	350	386	0	0	386.00	386.00
Caldero pirotubular 600 bhp n° 4	Cambio de fuelle de caldero n°4	2	2	2	3	12	189	201	0	0	201.00	402.00
Caldero pirotubular n° 5 - 1300 bhp	Cambio contactor de ventilador caldero 8	2	2	2	3	12	265	277	0	0	277.00	554.00
Caldero pirotubular n° 5 - 1300 bhp	Cambio de fuelle de la valvula de calder	4	2	2	3	12	315	327	0	0	327.00	1,308.00
Caldero pirotubular n° 5 - 1300 bhp	Cambio visor y valvula caldero	2	2	3	3	18	285	303	0	0	303.00	606.00
Caldero pirotubular n° 6 - 1300 bhp	Reparacion quemador caldero 06	3	3	3	3	27	1155	1182	0	0	1182.00	3,546.00
Caldero pirotubular n° 7	Cambio llave termomag caldero 7	3	3	3	3	27	255	282	0	0	282.00	846.00
Caldero pirotubular n° 7	Cambio articulacions caldero 7	3	2	2	3	12	85	97	0	0	97.00	291.00
Bomba agua caldero 8	Cambio rodamiento bomba agua caldero 8	2	3	2	3	18	105	123	0	0	123.00	246.00
Motor Bomba alimentacion agua caldero 4	Cambio rodamiento en motor bba caldero 4	2	5	3	3	45	215	260	0	0	260.00	520.00
Caldero pirotubular n° 8	Cambio visor caldero 8	3	2	3	3	18	105	123	0	0	123.00	369.00
Bomba alimentacion agua caldero 4	Cambio elemento acoplamiento	2	2	3	3	18	220	238	0	0	238.00	476.00
Caldera distral 900 bhp N°8	Cambio valvula regulacion petrleo	2	3	2	3	18	450	468	0	0	468.00	936.00
Sist.tanque diario combustible calderas	Cambio element acople bba petrleo	2	3	2	3	18	220	238	0	0	238.00	476.00
Caldera distral 900 bhp N°8	Reparar damper caldero distral	1	4	2	3	24	150	174	0	0	174.00	174.00

Bomba alimentacion tanque daf-214	Cambio empaquet bba aliment daf	3	2	3	3	18	85	103	0	0	103.00	309.00
Compresor aire sist presurizacion daf	Cambio fajas compresor daf	1	1	3	3	9	350	359	0	0	359.00	359.00
Celda de flotacion daf-214 pama 50 ton	Cambio de unidad mantenim celda daf	3	1	2	3	6	180	186	0	0	186.00	558.00
Micro aireador de Celda IAF	Cambio rodaje Micro aireadores	6	3	2	3	18	85	103	0	0	103.00	618.00
Micro aireador de Celda IAF	Reparacion microaireadores de celda IAF	5	3	3	3	27	250	277	0	0	277.00	1,385.00
Motor electrico de bba de recirculación	Rebobinado y cambio rodamiento de motor	3	5	3	3	45	850	895	0	0	895.00	2,685.00
CELDA DE FLOTACION REDOX 220 m3/hr	Alinear y cambiar valvula cel redox	1	3	2	3	18	460	478	0	0	478.00	478.00
Centrifuga N° 4	Cambio anillo obturador Centrifuga N°4	2	3	2	3	18	450	468	3360	10080	10548.00	21,096.00
Centrifuga N° 4	Cambio de rodajes de Centrifuga N°4	2	4	2	3	24	850	874	3360	13440	14314.00	28,628.00
Centrifuga N° 4	Reparacion sin fin centrifuga 4	1	24	3	3	216	2500	2716	3360	80640	83356.00	83,356.00
Pulidora aceite 8500 lt/h westfalia	Cambio de junta de pulidora de aceite	2	3	3	3	27	1250	1277	8400	25200	26477.00	52,954.00
Pulidora aceite 8500 lt/h westfalia	Cambio correa transmision pulidora	2	2	3	3	18	1150	1168	8400	16800	17968.00	35,936.00
Centrifuga N° 1	Cambio Seal ring Centrifuga N°1	3	3	2	3	18	850	868	4200	12600	13468.00	40,404.00
Centrifuga N° 2	Cambio Seal ring Centrifuga N°2	3	3	2	3	18	850	868	4200	12600	13468.00	40,404.00
Centrifuga N° 5	Cambio zapatas centrifuga 5	3	3	2	3	18	1200	1218	3360	10080	11298.00	33,894.00
Centrifuga N° 5	Cambio empaquetadura centrifuga N°5	1	4	2	3	24	350	374	3360	13440	13814.00	13,814.00
Bomba de agua de mar	Cambio horometro motor cat bba agua	1	2	1	3	6	55	61	0	0	61.00	61.00
Bomba de vacio Chata 2	Cambio niple purga bba vacio	1	2	2	3	12	15	27	0	0	27.00	27.00

Chata 2	Cambio Valvula y faja Chata 2	5	3	2	3	18	225	243	0	0	243.00	1,215.00
Sistema de descarga transvac chata 2	Cambio sensor tanque transmision chata 2	6	2	2	3	12	310	322	0	0	322.00	1,932.00
Sistema de descarga transvac chata 2	Cambio valvula mariposa sistema tranvac	2	2	2	3	12	350	362	0	0	362.00	724.00
Motor caterpillar 3406 transvac chata 2	Servicio reparacion y arreglo	3	4	3	3	36	1500	1536	0	0	1536.00	4,608.00
Motor perkins 1103a GGEE fg Wilson	Cambio bba combustibl motor perkins	3	3	3	3	27	350	377	0	0	377.00	1,131.00
Compresor de aire auxiliar (sistema tran	Cambio de faja de compresor aire	1	2	3	3	18	250	268	0	0	268.00	268.00
Compresor de tornillo (sistema transvac)	Cambio filtro coalesente chata 2 sistema	1	3	3	3	27	360	387	0	0	387.00	387.00
Chata Claudia	Cambio Valvula y faja Chata Claudia	1	3	2	3	18	225	243	0	0	243.00	243.00
Chata Claudia	Cambio niple escamado de manifold de agua	1	2	2	3	12	25	37	0	0	37.00	37.00
Chata Claudia	Reparar manguer submarinos cht claudia	3	8	3	50	1200	250	1450	0	0	1450.00	4,350.00
Motor cummins kta 19-m3 marino	Cambio tubo flexible motor cummins	2	3	3	3	27	850	877	0	0	877.00	1,754.00
Sistema de descarga transvac chata Claudia	Cambio sensor nivel tk transf Claudia	2	2	2	3	12	440	452	0	0	452.00	904.00
Tanque de transferencia A chata Claudia	Cambio de sensor nivel tk transf A	2	2	2	3	12	310	322	0	0	322.00	644.00
Tanque de transferencia B Chata Claudia	Cambio valvula tk transf. B	2	3	2	3	18	350	368	0	0	368.00	736.00
Transportadora de elevador ras. 1	Cambio cadena de transportador elevador 1	3	4	3	3	36	650	686	8400	33600	34286.00	102,858.00
Transportadora de elevador ras. 1	Cambio de eje motriz elevador n°1	1	5	3	50	750	1025	1775	8400	42000	43775.00	43,775.00
Transportadora de elevador ras. 2	Cambio cadena de transportador elevador 2	2	4	3	3	36	650	686	8400	33600	34286.00	68,572.00
Cocinador pescado n° 2 fima 25 tnh	Cambio linea condensad cocina 2	1	3	3	3	27	550	577	5600	16800	17377.00	17,377.00

Cocinador pescado n° 2 fima 25 tnh	Cambio valvula vapor cocina n°2	2	2	2	3	12	650	662	5600	11200	11862.00	23,724.00
Cocinador pescado n° 2 fima 25 tnh	Cambio Trampas de vapor cocina 2	2	3	3	3	27	1250	1277	5600	16800	18077.00	36,154.00
Cocinador pescador n°3 fabtech 60 tph	Cambio rodamiento cocinador 3	3	5	3	3	45	1100	1145	5600	28000	29145.00	87,435.00
Cocinador pescador n°3 fabtech 60 tph	Trampas de vapor cocina 3	1	3	3	3	27	1250	1277	5600	16800	18077.00	18,077.00
Cocinador pescador n°3 fabtech 60 tph	Colocar valvula principal de vapor cocina 3	1	2	2	3	12	650	662	5600	11200	11862.00	11,862.00
Cocinador pescado n°1 ifm 36 tph	Cambio sello carbo junta cocina n°1	2	4	3	3	36	560	596	5600	22400	22996.00	45,992.00
Cocinador pescado n°1 ifm 36 tph	Cambio Trampas de vapor cocina 1	1	3	3	3	27	1250	1277	5600	16800	18077.00	18,077.00
Compresora de Aire N° 1 piston	Cambio filtro de compresor	1	2	2	3	12	250	262	0	0	262.00	262.00
Compresor tornill 344 acfm mode 5509	Cambio filtro compresora sullair	1	2	3	3	18	450	468	16800	33600	34068.00	34,068.00
Motor desaguador vibratorio 2 lado sur	Rebobinado y cambio rodaje motor (cambio)	1	3	3	3	27	1050	1077	8400	25200	26277.00	26,277.00
Desaguador rotativo n° 02-lado sur	Cambio rodaje filtro rotativo descarga s	1	3	3	3	27	550	577	8400	25200	25777.00	25,777.00
Desaguador vibratorio lado sur	Reparar malla desaguador vibrat sur	1	3	3	3	27	150	177	8400	25200	25377.00	25,377.00
Transportador d malla n° 02 - lado norte	Cambio de acople de la transmisión	1	2	3	3	18	350	368	8400	16800	17168.00	17,168.00
Transportador d malla n° 02 - lado norte	Cambio de rodamiento t.malla 02 nor	1	3	3	3	27	450	477	8400	25200	25677.00	25,677.00
Transportador d malla n° 02 - lado norte	Reparac cadena transporta malla norte	1	3	3	3	27	55	82	8400	25200	25282.00	25,282.00
Transportador de malla n° 01 - lado sur	Reparacion cadena trasnportador sur	1	3	3	3	27	55	82	8400	25200	25282.00	25,282.00
Transportador de malla n° 01-lado norte	Cambio de acople de la transmisión	1	2	3	3	18	350	368	8400	16800	17168.00	17,168.00
Transportador de malla n° 01-lado norte	Cambio paleta y platina trans.malla	3	3	3	3	27	150	177	8400	25200	25377.00	76,131.00

Pre-strainer n° 1 cocinador n° 1	Cambio cadena de pre-strainer n° 1	3	2	3	3	18	145	163	2800	5600	5763.00	17,289.00
Pre-strainer n° 2 cocinador n° 1	Cambio cadena Pre-strainer 2	1	2	3	3	18	145	163	2800	5600	5763.00	5,763.00
Pre-strainer n° 3 cocinador n° 2	Cambio de paso de cadena drenador 3	1	2	3	3	18	55	73	2800	5600	5673.00	5,673.00
Pre-strainer n° 6 cocinador n° 3	Cambio reten chumace prestrainer 6	1	3	3	3	27	25	52	2800	8400	8452.00	8,452.00
Pre-strainer n° 6 cocinador n° 3	Cambio rodaje pre-strainer N°6	1	3	3	3	27	250	277	2800	8400	8677.00	8,677.00
Motor bomba agua de mar n°2 del sac	Acopla ventilad a motor bba n°2	1	3	3	3	27	330	357	16800	50400	50757.00	50,757.00
Bomba centrifuga 1000 m3/hr n° 2 emisor	Cambio acoplamiento bba emisor 2	1	3	3	3	27	290	317	0	0	317.00	317.00
Bomba centrifuga 1300 m3/hr n° 1 emisor	Cambio acople falk emisor n° 01	1	3	3	3	27	290	317	0	0	317.00	317.00
Motor stand by bomba n° 1 emisor submar	Cambio arrancad electroni motor bba	1	4	3	3	36	1250	1286	0	0	1286.00	1,286.00
Emisor submarino 16" di	Instalar boya submarina varada	1	3	2	3	18	450	468	0	0	468.00	468.00
Grupo electrogeno 2	Cambio tobera y bombante ggee 398-2	1	3	2	50	300	1200	1500	0	0	1500.00	1,500.00
Grupo electrogeno 3412 - 600 kw	Cambio diodo trifasico ggee n°5	1	2	2	3	12	95	107	0	0	107.00	107.00
Motor caterpillar d 398 n° 3	Cambio filtros ggee n°3	3	3	2	3	18	400	418	0	0	418.00	1,254.00
Grupos electrogeno 4	Cambio tobera y bombante ggee 4	1	3	2	50	300	1200	1500	0	0	1500.00	1,500.00
Manguera submarina petroleo chata 2	Inspeccion y reparacion manguera submarina	1	10	3	50	1500	100	1600	0	0	1600.00	1,600.00
Molino tipo martillo n° 2	Cambio bobina y terminal en molino seco 2	2	1	2	3	6	55	61	8400	8400	8461.00	16,922.00
Molino tipo martillo n° 1	Cambio de manga molino seco 1	2	2	2	3	12	95	107	8400	16800	16907.00	33,814.00
Molino humedo n° 1	Cambio de faja de molino humedo n°1	1	2	3	3	18	180	198	8400	16800	16998.00	16,998.00

Molino humedo n° 2	Serv balanceo dinamico molino humedo 2	2	1	3	50	150	50	200	8400	8400	8600.00	17,200.00
Molino humedo n° 1	Serv balanceo dinamico molino humedo 1	1	1	3	50	150	50	200	8400	8400	8600.00	8,600.00
Planta evaporad pelicu descen 54000 kg/h	Cambio sello mecanic bba concentrado	1	3	3	50	450	1200	1650	16800	50400	52050.00	52,050.00
Planta evaporad pelicu descen 54000 kg/h	Cambio posisionador, manovacuometro PAC	2	1	2	3	6	600	606	0	0	606.00	1,212.00
Planta evaporad pelicu descen 54000 kg/h	Cambio omega bomba prep. Soda-acido	1	1	2	3	6	250	256	0	0	256.00	256.00
Bomba centrif sihi 5.5kw 222/440v ip5	Cambio sello mecanic bomba	1	3	2	3	18	275	293	0	0	293.00	293.00
Ef4 - diam 470 x 1750	Cambio control nivel efecto n°4 pac	2	2	2	3	12	220	232	0	0	232.00	464.00
Ef4 - diam 470 x 1750	Soldar boya electrica c/tig	2	2	2	3	12	50	62	0	0	62.00	124.00
Balanza n° 01	Cambio de esparrago de balanza de sala	2	2	3	3	18	50	68	8400	16800	16868.00	33,736.00
Balanza n° 2	Cambio pedal ensaque	2	1	2	3	6	85	91	8400	8400	8491.00	16,982.00
Cosedora fischbein 1	Reparacion maquina cosedora	4	1	2	3	6	150	156	8400	8400	8556.00	34,224.00
Balanza n° 2	Cambio pedal de prensa de sacos 2	1	1	1	3	3	85	88	8400	8400	8488.00	8,488.00
Balanza n° 01	Cambio piston neumatico balanza n°1	1	1	2	3	6	250	256	8400	8400	8656.00	8,656.00
Codificador de sacos n° 01	Levantar nivel de sensor óptico	2	1	1	50	50	150	200	8400	8400	8600.00	17,200.00
Poza almacenamiento pescado 350 ton n° 6	Cambio cadena transmision posa n°6	2	2	3	3	18	120	138	0	0	138.00	276.00
Th 2a - colector pozas almac pes 1,2,3,4	Cambio chumacera de th 2ª	1	2	3	3	18	350	368	8400	16800	17168.00	17,168.00
Th 1g - poza almacenamiento pescado n° 7	Cambio de chumacera th 1g	1	2	3	3	18	350	368	0	0	368.00	368.00
Th 2c - diagonal aliment elev rastra 1-2	Cambio de chumacera t.h. 2c	1	2	3	3	18	350	368	0	0	368.00	368.00

Th 2b - colector pozas almac pes 5-6-7	Cambio chumacera de th 2b	1	2	3	3	18	350	368	8400	16800	17168.00	17,168.00
Th 1c - poza almacenamiento pescado n° 3	Reparacion eje th 1c poza n°3	4	5	3	3	45	450	495	0	0	495.00	1,980.00
Th 1b - poza almacenamiento pescado n° 2	Cambio guardamotor th 1b - poza 2	2	1	2	3	6	280	286	0	0	286.00	572.00
Th 2c - diagonal aliment elev rastra 1-2	Cambio chumacera th elevador	2	2	3	3	18	350	368	8400	16800	17168.00	34,336.00
Th 1a - poza almacenamiento pescado n° 1	Cambio guardamotor th 1a - poza 1	1	1	2	3	6	280	286	0	0	286.00	286.00
Th 1d - poza almacenamiento pescado n° 4	Reforzar patines th 1d poza 4	1	2	3	3	18	50	68	0	0	68.00	68.00
Bomba alimentacion de hielo a pozas	Reparacion de bomba hielo netzsch	2	4	3	3	36	1050	1086	0	0	1086.00	2,172.00
Pozo abierto n° 3 – berlita	Cambio omega e-5 bba pozo abierto	1	1	3	3	9	240	249	0	0	249.00	249.00
Tablero elec prensa n°3	Cambio de controlador tablero prensa n°3	1	1	3	3	9	550	559	5600	5600	6159.00	6,159.00
Bomba de Caldo de prensas N° 1	Reparac bba caldo prensa N°1	6	2	3	3	18	550	568	8400	16800	17368.00	104,208.00
Bomba de Caldo de prensas N° 2	Reparac bba caldo prensa N°2	2	2	3	3	18	550	568	8400	16800	17368.00	34,736.00
Prensa doble tornillo n° 3	Cambio pernos acerados vcn p/prensa	2	2	3	3	18	110	128	5600	11200	11328.00	22,656.00
Prensa doble tornillo n° 3	Cambio de indicador prensa n°3	1	1	3	3	9	260	269	5600	5600	5869.00	5,869.00
Purificador de harina n° 01	Cambio de faja deteriorada purificado 1	2	1	3	3	9	150	159	5600	5600	5759.00	11,518.00
Secador rotatubos n°1 frt 8000 cc	Cambio de tubo flex ac inox-secado tubos	1	1	2	3	6	460	466	8400	8400	8866.00	8,866.00
Secador rotatubos n°1 frt 8000 cc	Cambio rodamiento y empaquetadu	1	2	3	3	18	980	998	8400	16800	17798.00	17,798.00

Secador rotatubos n°1 frt 8000 cc	Cambio empaquet caja descarga	5	2	2	3	12	350	362	0	0	362.00	1,810.00
Sistema enfriamiento fse-25	Cambio manga enfria por estar arrancada	6	2	3	3	18	125	143	0	0	143.00	858.00
Sistema enfriamiento fse-25	Balanceo exhaustor sist enfriad	1	3	3	25	225	150	375	0	0	375.00	375.00
Secador aire caliente gas/gas	Cambio linea vapor y valvula sac	2	3	3	3	27	250	277	5600	16800	17077.00	34,154.00
Secador aire caliente gas/gas	Cambio fusible de acoplam hidraulico sac	2	0.5	1	3	1.5	50	51.5	5600	2800	2851.50	5,703.00
Secador aire caliente gas/gas	Adaptar sistema combustion sac	1	3	3	3	27	55	82	5600	16800	16882.00	16,882.00
Secador aire caliente gas/gas	Cambio de valvula alivio automa sac	3	2	2	3	12	360	372	5600	11200	11572.00	34,716.00
Bomba petrol bun 20 gpm hdrosta	Cambio omega bomba pi-500 sac	2	1	3	3	9	450	459	5600	5600	6059.00	12,118.00
Separadora de Solidos Sharples N° 2	Cambio de Rodaje para chumacera	1	3	3	3	27	350	377	4200	12600	12977.00	12,977.00
Separadora de Solidos Sharples N° 2	Cambio valvula separadora N°2	2	1	2	3	6	150	156	4200	4200	4356.00	8,712.00
Separadora de Solidos Sharples N° 2	Cambio reten separadora N°2	2	2	2	3	12	95	107	4200	8400	8507.00	17,014.00
Separadora alfa laval nx 934 n° 3	Cambio valvula separadora n°3	3	1	3	3	9	220	229	4200	4200	4429.00	13,287.00
Separadora alfa laval nx 934 n° 3	Cambio de acoplamiento separad	1	2	3	3	18	450	468	4200	8400	8868.00	8,868.00
Motor separadora solidos alfa laval n° 3	Cambio ventilador motor separad n°3	1	2	2	3	12	320	332	4200	8400	8732.00	8,732.00
Separadora de Solidos Sharples N° 1	Cambio valvula, niples – separa. n°1	1	1	2	3	6	220	226	4200	4200	4426.00	4,426.00
Separadora de Solidos Sharples N° 1	Cambio bridas tuberia ingreso producto	1	2	2	3	12	120	132	4200	8400	8532.00	8,532.00
Separadora alfa laval nx 934 n° 4	Cambio fajas de separadora n°4	1	1	2	3	6	250	256	4200	4200	4456.00	4,456.00
Motovariador de Sepa. de Solidos	Cambio variador Separadora N°3	1	2	3	3	18	850	868	4200	8400	9268.00	9,268.00

Separadora de Solidos Sharples N° 1	Cambio reten de caja engranaje	1	2	2	3	12	25	37	4200	8400	8437.00	8,437.00
Trampa recuperac sitema limpie STEL	Cambio eje de sprocker stel	1	3	3	3	27	250	277	0	0	277.00	277.00
Trampa recuperac sitema limpie STEL	Instal bomba alterna p/sistema stel	3	2	3	3	18	50	68	0	0	68.00	204.00
Decantadora ambiental flottweg	Instalar tk calentam. Lodos	1	2	3	3	18	100	118	0	0	118.00	118.00
Motorreductor filtro rotativo stel 1	Rebobinado motor electrico bba stel	1	4	3	50	600	100	700	0	0	700.00	700.00
Tolvin de antioxidante	Cambio de presurestrol sist a/o	1	1	2	3	6	880	886	16800	16800	17686.00	17,686.00
Tableros electricos pama	Empalme linea fuerza tab elect	1	2	2	3	12	50	62	0	0	62.00	62.00
Contometro N° 2 Petroleo diésel	Cambio tarjeta electroni Contom	1	2	2	3	12	1050	1062	0	0	1062.00	1,062.00
Tanque almacenam r-500 s/osinermig	Cambio brida linea vapor r-500	1	3	3	3	27	250	277	0	0	277.00	277.00
Tanque pulmon de aire	Cambio filtros secador aire tk	1	0.5	2	3	3	170	173	16800	8400	8573.00	8,573.00
Tanque coagulador de espuma	Cambio de purga de tk coagulador esp	1	3	3	3	27	255	282	0	0	282.00	282.00
Motor agitador de tk pulmon de lodos	Reparacion motor agintador lodos	2	4	3	40	480	120	600	0	0	600.00	1,200.00
Bomba de caldo de centrifuga n° 02	Cambio rodaje, reten y pernos bomba hor.	1	0.5	3	500	750	380	1130	8400	4200	5330.00	5,330.00
Bomba Tanque de Aceite N° 1	Cambio de acople bba tk aceite n°1	2	1	3	3	9	310	319	8400	8400	8719.00	17,438.00
Bomba alimentacion agua de cola n° 1	Reparacion bba agua cola n°1	2	0.5	3	500	750	350	1100	8400	4200	5300.00	10,600.00
Bomba alimentacion caldo separadora 1	Reparacion bba caldo separadora 1	1	0.5	3	500	750	400	1150	8400	4200	5350.00	5,350.00
Tolva de pesaje balanza n°1	Falla indicador tolva 1	1	1	2	3	6	180	186	0	0	186.00	186.00
Tolva de pesaje balanza n°1	Cambio cilindro neumatico de tolva 1	2	1	2	3	6	165	171	0	0	171.00	342.00
Tolva de pesaje balanza n°2	Falla indicador tolva 2	2	1	2	3	6	180	186	0	0	186.00	372.00

Tolva de pesaje balanza n°2	Cambio rodaje tolvin tolva sur	2	3	2	3	18	50	68	0	0	68.00	136.00
Th 25a distribuid a alimentadores srt	Cambio bocina bronce th distribu rota	1	3	2	3	18	250	268	16800	50400	50668.00	50,668.00
Th 25a distribuid a alimentadores srt	Cambio chumacera de th 25 a	1	2	2	3	12	360	372	16800	33600	33972.00	33,972.00
Th 26a alimentador de secador rotatubo 1	Cambio de variador th aliment srt 1	1	3	2	3	18	1500	1518	8400	25200	26718.00	26,718.00
Th 26b alimentador de secador rotatubo 2	Cambio de variador th aliment srt 2	1	3	2	3	18	1500	1518	8400	25200	26718.00	26,718.00
Th. 19c - elevador th. Distribuidor srd	Cambio de chumacera th 19c	2	2	3	3	18	360	378	8400	16800	17178.00	34,356.00
Th 18b - elevador a secadore rotadisco.	Cambio chumacera th 18b	1	2	3	3	18	360	378	8400	16800	17178.00	17,178.00
Th. 18c - elevador th. Distribuidor srd	Cambio chumacera th 18c	1	2	3	3	18	360	378	8400	16800	17178.00	17,178.00
Th 21a alimentador a secador rotadisco 1	Cambio guardamotor th 21 ^a	1	1	2	3	6	360	366	8400	8400	8766.00	8,766.00
Th 23a elevador a distribuidor srt	Cambio chumacera th. Elevador rotatubo	2	2	3	3	18	360	378	8400	16800	17178.00	34,356.00
Th 27a colector de secadores Rotatubos	Cambio chumacera pared TH27a	1	2	3	3	18	360	378	16800	33600	33978.00	33,978.00
Th. 28a - elevador a secador de aire cal	Cambio chumacera th 28 ^a	2	2	3	3	18	360	378	16800	33600	33978.00	67,956.00
Th. 29a- distribuidor sec aire calient	Cambio cadena transmision th29a	1	2	3	3	18	290	308	16800	33600	33908.00	33,908.00
Th 35a distribuidor enfriadores harina	Cambio chumacera de th 35 ^a	1	2	3	3	18	360	378	16800	33600	33978.00	33,978.00
Tricanter pama aca 501	Cambio rodaje, sello y retenes bba trica	2	3	3	3	27	450	477	0	0	477.00	954.00
Tricanter pama aca 501	Inst valvula tk agua cola trica	3	2	2	3	12	220	232	0	0	232.00	696.00
Bomba espuma nemo alimentad a Tricanter	Cambio de estator de bba espuma	1	3	2	3	18	650	668	0	0	668.00	668.00
Th 17b - diagonal solidos recuperados 1	Ajuste cadena th 17b	1	1	2	3	6	260	266	0	0	266.00	266.00

Filtro rotativo recuperador nº 1	Cambio de topes de filtro rotat nº1	2	5	3	3	45	550	595	0	0	595.00	1,190.00
Tuberías abastecim. agua planta	Repar. Tubería agua limpieza	2	3	3	3	27	120	147	0	0	147.00	294.00
Tubería sanguaza de pozas	Instal abrazadera tubería sanguaza	2	1	2	3	6	25	31	0	0	31.00	62.00
Tuberías y accesorios pama	Cambio pernos p/fijar tuberías	1	2	2	3	12	30	42	0	0	42.00	42.00
Tubería red condensado	Cambio válvula línea condensado	1	2	3	3	18	195	213	0	0	213.00	213.00
Bomba tk recepción diesel 1	Reemplazo element acoplamiento omega-5	2	2	2	3	12	350	362	0	0	362.00	724.00
Motor Bomba centrífuga caldaseparadora 1	Cambio elemento p/acoplamiento omega	1	1	2	3	6	350	356	8400	8400	8756.00	8,756.00
Motor bomba caldo separadoras	Cambio rodamientos bba caldo separadora	1	3	3	3	27	460	487	8400	25200	25687.00	25,687.00
Caldera distal 900 bhp	Balanceo dinámico ventilador caldera distal	2	1	3	50	150	50	200	0	0	200.00	400.00
Caldera pirotubular nº 6	Reemplazo presuretrol y faja caldero 6	1	2	2	3	12	660	672	0	0	672.00	672.00
Motor bomba alimentación comb. Cald p 4	Reemplazo rodamientos bba combustible	1	3	2	3	18	220	238	0	0	238.00	238.00
Caldera pirotubular nº 5	Reemplazo presuretrol caldero 5	1	2	2	3	12	360	372	0	0	372.00	372.00
Motoreductor nº 01 para paletas	Rebobinado estator motor eléctrico	1	5	3	50	750	250	1000	0	0	1000.00	1,000.00
Bomba de recirculación de celda daf	Reemplazo elemento p/acoplamiento omega	1	2	2	3	12	280	292	0	0	292.00	292.00
Centrífuga Nº 2	Reemplazo gasket centrífuga nº2 alfa laval	1	3	2	3	18	460	478	4200	12600	13078.00	13,078.00
Motor centrífuga aceite recuperación 1	Rectificado y embocinado motor eléctrico	1	3	2	25	150	150	300	4200	12600	12900.00	12,900.00
Centrífuga Nº 1	Reemplazo seal ring	1	3	2	3	18	380	398	4200	12600	12998.00	12,998.00
Centrífuga Nº 2	Reemplazo acoplamiento dañado centrífuga 2	1	2	2	3	12	270	282	4200	8400	8682.00	8,682.00

Centrifuga N° 2	Cambio kit mayor centrifug 517 x ator so	1	3	2	3	18	2350	2368	4200	12600	14968.00	14,968.00
Chata 2	reemplazo sensor nivel ch 2	3	1	2	3	6	670	676	0	0	676.00	2,028.00
Chata n° 3 nueva (claudia)	Verificacion averia mangueron	3	4	3	50	600	150	750	0	0	750.00	2,250.00
Alternadorcaterpillar 3406 Chata Claudia	Reparacion alternador Claudia	2	3	3	25	225	150	375	0	0	375.00	750.00
Tanque de transferencia (a) (stm. Transv	Reemplazo sensor de nivel tk transferenc	1	1	2	3	6	670	676	0	0	676.00	676.00
Mangueron succion pescado 14" x 15mtsv	reemplazo de manguerones dañados	2	4	4	50	800	265	1065	0	0	1065.00	2,130.00
Motor caterpillar 3406 transvac chata 2	reparacion correctiva motor 3406	1	4	3	3	36	550	586	0	0	586.00	586.00
Cocinador pescado n°1 ifm 36 tph	Reemplazo sello junta johston	2	3	3	3	27	690	717	5600	16800	17517.00	35,034.00
Cocinador pescado n°1 ifm 36 tph	Reemplazo sello carbon cocinad #1	1	3	3	3	27	690	717	5600	16800	17517.00	17,517.00
Pre-strainer n° 2 cocinador n° 1	cambio chumacera prestrainer 2 coc 1	1	3	3	3	27	356	383	2800	8400	8783.00	8,783.00
Pre-strainer n° 2 cocinador n° 1	cambio cadena p/transmision	1	2	3	3	18	300	318	2800	5600	5918.00	5,918.00
Pre-strainer n° 3 cocinador n° 2	Cambio de rodamiento motor pre-strain	1	3	2	3	18	220	238	2800	8400	8638.00	8,638.00
Bomba centrifuga 1300 m3/hr n° 1 emisor	Reemplazo de interruptores	1	2	2	3	12	160	172	0	0	172.00	172.00
Tanque aéreo desaereador	Reemplazo termometro tk desaereador	2	1	2	3	6	90	96	0	0	96.00	192.00
Molino asistido por aire n° 01	Cambio rele term. dañado tablero molino	1	1	2	3	6	125	131	0	0	131.00	131.00
Planta evaporad pelicu descen 54000 kg/h	reparacion bba agua cola #3	2	4	3	50	600	200	800	5600	22400	23200.00	46,400.00
Cosedora fischbein 2	reemplazo aguja averiada maq cosedora	2	0.5	2	3	3	50	53	8400	4200	4253.00	8,506.00
Cosedora fischbein 1	reemplazo aguja maquina de coser fishbei	1	0.5	2	3	3	50	53	8400	4200	4253.00	4,253.00

Cosedora fischbein 1	reemplazo tuerca p/barra aguja	1	0.5	2	3	3	65	68	8400	4200	4268.00	4,268.00
Tablero display electrico de balanza N°1	cambio bateria de tablero	1	1	2	3	6	320	326	8400	8400	8726.00	8,726.00
Prensa doble tornillo n° 3	reemplazo de mallas prensa n°3	4	4	3	3	36	550	586	5600	22400	22986.00	91,944.00
Motor Ventilador combustion Secador N° 1	reemplazo rodaje motor ventilador	3	4	3	3	36	270	306	8400	33600	33906.00	101,718.00
Sistema combustión cámara fuego SAC	reemplazo sensor cam fuego n°2	1	1	2	3	6	100	106	0	0	106.00	106.00
Separadora de Solidos Sharples N° 2	cambio reten dañada separadora	2	3	2	3	18	50	68	4200	12600	12668.00	25,336.00
Separadora alfa laval nx 934 n° 4	reemplazo anillo de teflón	1	3	2	3	18	50	68	4200	12600	12668.00	12,668.00
Tableros electricos pama	reemplazo temporizador tablero daf-pama	1	2	3	3	18	250	268	0	0	268.00	268.00
Tanque Recepcion petroleo R – 500	confeccion eje bba petroleo a calderos	1	5	3	3	45	350	395	0	0	395.00	395.00
Exhaustor de Gases N° 2	Cambio faja desgastada	1	1	2	3	6	465	471	0	0	471.00	471.00
Th 14a - Colector prensas	Cambio de chumacera th 14ª	2	2	2	3	12	355	367	16800	33600	33967.00	67,934.00
Tricanter pama aca 501	Cambio sensor proximidad tricanter westf	2	1	2	3	6	325	331	0	0	331.00	662.00
											3,188,697.00	

Nota: Jefatura de Mantenimiento – Pesquera Exalmar S.A.A. - Adaptado por elaboración propia. (2022)

Obtenida la data del 2016 – 2020 se generó la pérdida de \$ 3, 188,697.00 los cuales fueron generados debido a fallas y/o averías en los equipos involucrados en la línea de proceso para elaboración de harina y aceite de pescado todo ello durante producción.

4.8. Diagrama de Pareto:

Identificado los Costó de repuestos, Costo de mano de obra, Costo por pérdidas de producción los cuales se tradujeron en gastos y pérdidas para la empresa en el cuadro anterior se procede a continuar con el análisis de datos para la elaboración de Diagrama de Pareto:

Tabla 4

Gasto por Reparación (falla - avería)

N°	Equipo	Evento	costo total anual (C.R+C.P.)	% COSTO OCURRENC IA	% COSTO ACUMULADO	% CANTIDAD FALLA
1	Bomba de Caldo de prensas N° 1	Reparac bba caldo prensa N°1	104,208	3.27%	3.27%	0.41%
2	Transportadora de elevador ras. 1	Cambio cadena de transportador elevador 1	102,858	3.23%	6.49%	0.82%
3	Motor Ventilador combustion Secador N° 1	reemplazo rodaje motor ventilador	101,718	3.19%	9.68%	1.23%
4	Prensa doble tornillo n° 3	reemplazo de mallas prensa n°3	91,944	2.88%	12.57%	1.64%
5	Cocinador pescador n°3 fabtech 60 tph	Cambio rodamiento cocinador 3	87,435	2.74%	15.31%	2.05%
6	Centrifuga N° 4	Reparacion sin fin centrifuga 4	83,356	2.61%	17.92%	2.46%
7	Transportador de malla n° 01-lado norte	Cambio paleta y platina trans. malla	76,131	2.39%	20.31%	2.87%
8	Transportadora de elevador ras. 2	Cambio cadena de transportador elevador 2	68,572	2.15%	22.46%	3.28%
9	Th. 28a - elevador a secador de aire cal	Cambio chumacera th 28 ^a	67,956	2.13%	24.59%	3.69%
10	Th 14a - Colector prensas	Cambio de chumacera th 14 ^a	67,934	2.13%	26.72%	4.10%
11	Pulidora aceite 8500 lt/h westfalia	Cambio de junta de pulidora de aceite	52,954	1.66%	28.38%	4.51%
12	Planta evaporad pelicu descen 54000 kg/h	Cambio sello mecanic bba concentrado	52,050	1.63%	30.02%	4.92%
13	Motor bomba agua de mar n°2 del sac	Acopla ventilad a motor bba n°2	50,757	1.59%	31.61%	5.33%
14	Bomba caldo separadora	Cambio de empaquetadura	50,739	1.59%	33.20%	5.74%
15	Th 25a distribuid a alimentadores srt	Cambio bocina bronce th distribu rotatub	50,668	1.59%	34.79%	6.15%

16	Planta evaporad pelicu descen 54000 kg/h	reparacion bba agua cola #3	46,400	1.46%	36.24%	6.56%
17	Cocinador pescado n°1 ifm 36 tph	Cambio sello carbo junta cocina n°1	45,992	1.44%	37.69%	6.97%
18	Transportadora de elevador ras. 1	Cambio de eje motriz elevador n°1	43,775	1.37%	39.06%	7.38%
19	Centrifuga N° 1	Cambio Seal ring Centrifuga N°1	40,404	1.27%	40.33%	7.79%
20	Centrifuga N° 2	Cambio Seal ring Centrifuga N°2	40,404	1.27%	41.59%	8.20%
21	Cocinador pescado n° 2 fima 25 tnh	Cambio Trampas de vapor cocina 2	36,154	1.13%	42.73%	8.61%
22	Pulidora aceite 8500 lt/h westfalia	Cambio correa transmision pulidora	35,936	1.13%	43.85%	9.02%
23	Cocinador pescado n°1 ifm 36 tph	Reemplazo sello junta johston	35,034	1.10%	44.95%	9.43%
24	Bomba de Caldo de prensas N° 2	Reparac bba caldo prensa N°2	34,736	1.09%	46.04%	9.84%
25	Secador aire caliente gas/gas	Cambio de valvula alivio automa sac	34,716	1.09%	47.13%	10.25%
26	Motor bba caldo separadora	Rebobinado de motor (se cambio motor)	34,686	1.09%	48.22%	10.66%
27	Th. 19c - elevador th. Distribuidor srd	Cambio de chumacera th 19c	34,356	1.08%	49.30%	11.07%
28	Th 23a elevador a distribuidor srt	Cambio chumacera th. Elevador Rotatubo	34,356	1.08%	50.37%	11.48%
29	Th 2c - diagonal aliment elev rastra 1-2	Cambio chumacera th elevador	34,336	1.08%	51.45%	11.89%
30	Cosedora fischbein 1	Reparacion maquina cosedora	34,224	1.07%	52.52%	12.30%
31	Secador aire caliente gas/gas	Cambio linea vapor y valvula sac	34,154	1.07%	53.59%	12.70%
32	Compresor tornill 344 acfm mode 5509	Cambio filtro compresora sullair	34,068	1.07%	54.66%	13.11%
33	Th 27a colector de secadores rotatubos	Cambio chumacera pared TH27a	33,978	1.07%	55.73%	13.52%
34	Th 35a distribuidor enfriadores harina	Cambio chumacera de th 35 ^a	33,978	1.07%	56.79%	13.93%
35	Th 25a distribuid a alimentadores srt	Cambio chumacera de th 25 a	33,972	1.07%	57.86%	14.34%
36	Th. 29a- distribuidor sec aire calient	Cambio cadena transmision th29a	33,908	1.06%	58.92%	14.75%
37	Centrifuga N° 5	Cambio zapatas centrifuga 5	33,894	1.06%	59.99%	15.16%
38	Molino tipo martillo n° 1	Cambio de manga molino seco 1	33,814	1.06%	61.05%	15.57%
39	Balanza n° 01	Cambio de esparrago de balanza de sala	33,736	1.06%	62.10%	15.98%
40	Centrifuga N° 4	Cambio de rodajes de Centrifuga N°4	28,628	0.90%	63.00%	16.39%
41	Th 26a alimentador de secador rotatubo 1	Cambio de variador th aliment srt 1	26,718	0.84%	63.84%	16.80%
42	Th 26b alimentador de secador rotatubo 2	Cambio de variador th aliment srt 2	26,718	0.84%	64.68%	17.21%
43	Motor desaguador vibratorio 2 lado sur	Rebobinado y cambio rodaje motor (cambio)	26,277	0.82%	65.50%	17.62%
44	Desaguador rotativo n° 02- lado sur	Cambio rodaje filtro rotativo descarga s	25,777	0.81%	66.31%	18.03%

45	Motor bomba caldo separadoras	Cambio rodamientos bba caldo separadora	25,687	0.81%	67.12%	18.44%
46	Transportador d malla n° 02 - lado norte	Cambio de rodamiento t. malla 02 nor	25,677	0.81%	67.92%	18.85%
47	Desaguador vibratorio lado sur	Reparar malla desaguador vibrat sur	25,377	0.80%	68.72%	19.26%
48	Separadora de Solidos Sharples N° 2	cambio reten dañada separadora	25,336	0.79%	69.51%	19.67%
49	Transportador d malla n° 02 - lado norte	Reparac cadena transporta malla norte	25,282	0.79%	70.30%	20.08%
50	Transportador de malla n° 01 - lado sur	Reparacion cadena trasportador sur	25,282	0.79%	71.10%	20.49%
51	Cocinador pescado n° 2 fima 25 tnh	Cambio valvula vapor cocina n°2	23,724	0.74%	71.84%	20.90%
52	Prensa doble tornillo n° 3	Cambio pernos acerados vcn p/prensa	22,656	0.71%	72.55%	21.31%
53	Centrifuga N° 4	Cambio anillo obturador Centrifuga N°4	21,096	0.66%	73.21%	21.72%
54	Cocinador pescador n°3 fabtech 60 tph	Trampas de vapor cocina 3	18,077	0.57%	73.78%	22.13%
55	Cocinador pescado n°1 ifm 36 tph	Cambio Trampas de vapor cocina 1	18,077	0.57%	74.35%	22.54%
56	Secador rotatubos n°1 frt 8000 cc	Cambio rodamiento y empaquetadu	17,798	0.56%	74.90%	22.95%
57	Tolvin de antioxidante	Cambio de presurestrol sistem a/o	17,686	0.55%	75.46%	23.36%
58	Cocinador pescado n°1 ifm 36 tph	Reemplazo sello carbon cocinad #1	17,517	0.55%	76.01%	23.77%
59	Bomba Tanque de Aceite N° 1	Cambio de acople bba tk aceite n°1	17,438	0.55%	76.56%	24.18%
60	Cocinador pescado n° 2 fima 25 tnh	Cambio linea condensad cocina 2	17,377	0.54%	77.10%	24.59%
61	Pre-strainer n° 1 cocinador n° 1	Cambio cadena de pre-strainer n°1	17,289	0.54%	77.64%	25.00%
62	Molino humedo n° 2	Serv balanceo dinamico molino humedo 2	17,200	0.54%	78.18%	25.41%
63	Codificador de sacos n° 01	Levantar nivel de sensor óptico	17,200	0.54%	78.72%	25.82%
64	Th 18b - elevador a secadore rotadisco.	Cambio chumacera th 18b	17,178	0.54%	79.26%	26.23%
65	Th. 18c - elevador th. Distribuidor srd	Cambio chumacera th 18c	17,178	0.54%	79.80%	26.64%
66	Transportador d malla n° 02 - lado norte	Cambio de acople de la transmisión	17,168	0.54%	80.34%	27.05%
67	Transportador de malla n° 01-lado norte	Cambio de acople de la transmisión	17,168	0.54%	80.88%	27.46%
68	Th 2a - colector pozas almac pes 1,2,3,4	Cambio chumacera de th 2ª	17,168	0.54%	81.41%	27.87%
69	Th 2b - colector pozas almac pes 5-6-7	Cambio chumacera de th 2b	17,168	0.54%	81.95%	28.28%
70	Separadora de Solidos Sharples N° 2	Cambio reten separadora N°2	17,014	0.53%	82.49%	28.69%
71	Molino humedo n° 1	Cambio de faja de molino humedo n°1	16,998	0.53%	83.02%	29.10%
72	Balanza n° 2	Cambio pedal ensaque	16,982	0.53%	83.55%	29.51%
73	Molino tipo martillo n° 2	Cambio bobina y terminal en molino seco 2	16,922	0.53%	84.08%	29.92%

74	Secador aire caliente gas/gas	Adaptar sistema combustion sac	16,882	0.53%	84.61%	30.33%
75	Centrifuga N° 2	Cambio kit mayor centrifug 517 x ator so	14,968	0.47%	85.08%	30.74%
76	Centrifuga N° 5	Cambio empaquetadura centrifuga N°5	13,814	0.43%	85.51%	31.15%
77	Separadora alfa laval nx 934 n° 3	Cambio valvula separadora n°3	13,287	0.42%	85.93%	31.56%
78	Centrifuga N° 2	Reemplazo gasket centrif n°2 alfa laval	13,078	0.41%	86.34%	31.97%
79	Centrifuga N° 1	Reemplazo seal ring	12,998	0.41%	86.75%	32.38%
80	Separadora de Solidos Sharples N° 2	Cambio de Rodaje para chumacera	12,977	0.41%	87.16%	32.79%
81	Motor centrifuga aceite recuperacion 1	Rectificado y embocinado motor electr bb	12,900	0.40%	87.56%	33.20%
82	Separadora alfa laval nx 934 n° 4	reemplazo anillo de teflón	12,668	0.40%	87.96%	33.61%
83	Bomba petrol bun 20 gpm hdrosta	Cambio omega bomba pi-500 sac	12,118	0.38%	88.34%	34.02%
84	Cocinador pescador n°3 fabtech 60 tph	Colocar valvula principal de vapor cocina 3	11,862	0.37%	88.71%	34.43%
85	Purificador de harina n° 01	Cambio de faja deteriorada purificado 1	11,518	0.36%	89.07%	34.84%
86	Bomba alimentacion agua de cola n° 1	Reparacion bba agua cola n°1	10,600	0.33%	89.40%	35.25%
87	Motovariador de Separadora de Solidos	Cambio variador Separadora N°3	9,268	0.29%	89.69%	35.66%
88	Separadora alfa laval nx 934 n° 3	Cambio de acoplamiento separad 03	8,868	0.28%	89.97%	36.07%
89	Secador rotatubos n°1 frt 8000 cc	Cambio de tubo flex ac inox-secado tubos	8,866	0.28%	90.25%	36.48%
90	Pre-strainer n° 2 cocinador n° 1	cambio chumacera prestrainer 2 coc 1	8,783	0.28%	90.53%	36.89%
91	Th 21a alimentador a secador rotadisco 1	Cambio guardamotor th 21 ^a	8,766	0.27%	90.80%	37.30%
92	Motor Bomba centrifuga caldoseparadora 1	Cambio elemen p/acoplamiento omega	8,756	0.27%	91.08%	37.70%
93	Motor separador solidos alfa laval n° 3	Cambio ventilador motor separad n°3	8,732	0.27%	91.35%	38.11%
94	Tablero display electrico de balanza N°1	cambio bateria de tablero	8,726	0.27%	91.62%	38.52%
95	Separadora de Solidos Sharples N° 2	Cambio valvula separadora N°2	8,712	0.27%	91.90%	38.93%
96	Centrifuga N° 2	Reemplazo acoplamiento dañado centrif 2	8,682	0.27%	92.17%	39.34%
97	Pre-strainer n° 6 cocinador n° 3	Cambio rodaje pre-strainer N°6	8,677	0.27%	92.44%	39.75%
98	Balanza n° 01	Cambio piston neumatico balanza n°1	8,656	0.27%	92.71%	40.16%
99	Pre-strainer n° 3 cocinador n° 2	Cambio de rodamiento motor pre-strain	8,638	0.27%	92.98%	40.57%
100	Molino humedo n° 1	Serv balanceo dinamico molino humedo 1	8,600	0.27%	93.25%	40.98%
101	Tanque pulmon de aire	Cambio filtros secador aire tk	8,573	0.27%	93.52%	41.39%
102	Separadora de Solidos Sharples N° 1	Cambio bridas tuberia ingreso producto	8,532	0.27%	93.79%	41.80%

103	Cosedora fischbein 2	reemplazo aguja averiada maq cosedora	8,506	0.27%	94.06%	42.21%
104	Balanza n° 2	Cambio pedal de prensa de sacos 2	8,488	0.27%	94.32%	42.62%
105	Pre-strainer n° 6 cocinador n° 3	Cambio reten chumace prestrainer 6	8,452	0.27%	94.59%	43.03%
106	Separadora de Solidos Sharples N° 1	Cambio reten de caja engranaje	8,437	0.26%	94.85%	43.44%
107	Tablero elec prensa n°3	Cambio de controlador tablero prensa n°3	6,159	0.19%	95.04%	43.85%
108	Pre-strainer n° 2 cocinador n° 1	cambio cadena p/transmisión	5,918	0.19%	95.23%	44.26%
109	Prensa doble tornillo n° 3	Cambio de indicador prensa n°3	5,869	0.18%	95.41%	44.67%
110	Pre-strainer n° 2 cocinador n° 1	Cambio cadena Pre-strainer 2	5,763	0.18%	95.59%	45.08%
111	Secador aire caliente gas/gas	Cambio fusible de acoplamiento hidraulico sac	5,703	0.18%	95.77%	45.49%
112	Pre-strainer n° 3 cocinador n° 2	Cambio de paso de cadena drenador 3	5,673	0.18%	95.95%	45.90%
113	Bomba alimentacion caldo separadora 1	Reparacion bba caldo separadora 1	5,350	0.17%	96.12%	46.31%
114	Bomba de caldo de centrifuga n° 02	Cambio rodaje, reten y pernos bomba hor.	5,330	0.17%	96.29%	46.72%
115	Motor caterpillar 3406 transvac chata 2	Servicio reparacion y arreglo	4,608	0.14%	96.43%	47.13%
116	Separadora alfa laval nx 934 n° 4	Cambio fajas de separadora n°4	4,456	0.14%	96.57%	47.54%
117	Separadora de Solidos Sharples N° 1	Cambio valvula, niples - separadora n°1	4,426	0.14%	96.71%	47.95%
118	Chata Claudia	Reparar manguer submarinos cht Claudia	4,350	0.14%	96.85%	48.36%
119	Cosedora fischbein 1	reemplazo tuerca p/barra aguja	4,268	0.13%	96.98%	48.77%
120	Cosedora fischbein 1	reemplazo aguja máquina de coser fishbei	4,253	0.13%	97.11%	49.18%
121	Motor de bba agua	Cambio de motor	3,681	0.12%	97.23%	49.59%
122	Caldero pirotubular n° 6 - 1300 bhp	Reparacion quemador caldero 06	3,546	0.11%	97.34%	50.00%
123	Motor electrico de bba de recirculacion	Rebobinado y cambio rodamiento de motor	2,685	0.08%	97.42%	50.41%
124	Bomba desplaza pos 30m3 espum pama	Cambio sello mecanico bba allweiler	2,308	0.07%	97.50%	50.82%
125	Chata n° 3 nueva (claudia)	Verificacion averia mangueron	2,250	0.07%	97.57%	51.23%
126	Motor bba recuperacion lodos	Rebobinado de motor	2,208	0.07%	97.64%	51.64%
127	Bomba alimentacion de hielo a pozas	Reparacion de bomba hielo netsch	2,172	0.07%	97.70%	52.05%
128	Mangueron succion pescado 14" x 15mt sv	reemplazo de manguerones dañados	2,130	0.07%	97.77%	52.46%
129	Bomba vertical sanguaza n° 1 (pozas)	Cambio rodaje bba sanguaza n°1	2,112	0.07%	97.84%	52.87%
130	Chata 2	reemplazo sensor nivel ch 2	2,028	0.06%	97.90%	53.28%
131	Th 1c - poza almacenamiento pescado n° 3	Reparacion eje th 1c poza n°3	1,980	0.06%	97.96%	53.69%

132	Sistema de descarga transvac chata 2	Cambio sensor tanque transmision chata 2	1,932	0.06%	98.02%	54.10%
133	Motor bomba vertical sanguaza 1	Rebobinado de motor	1,828	0.06%	98.08%	54.51%
134	Bomba agua de mar	Cambio de rodamientos	1,812	0.06%	98.14%	54.92%
135	Secador rotatubos n°1 firt 8000 cc	Cambio empaquet caja descarga	1,810	0.06%	98.19%	55.33%
136	Motor cummins kta 19-m3 marino	Cambio tubo flexible motor cummins	1,754	0.06%	98.25%	55.74%
137	Manguera submarina petroleo chata 2	Inspeccion y reparacion manguera submarina	1,600	0.05%	98.30%	56.15%
138	Grupo electrogeno 2	Cambio tobera y bombante ggee 398-2	1,500	0.05%	98.35%	56.56%
139	Grupos electrogeno 4	Cambio tobera y bombante ggee 4	1,500	0.05%	98.39%	56.97%
140	Micro aireador de Celda IAF	Reparacion microaireadores de celda IAF	1,385	0.04%	98.44%	57.38%
141	Bomba agua blanda 1	Reparacion bomba	1,354	0.04%	98.48%	57.79%
142	Caldero pirotubular n° 5 - 1300 bhp	Cambio de fuelle de la valvula de calder	1,308	0.04%	98.52%	58.20%
143	Motor stand by bomba n° 1 emisor submar	Cambio arrancad electroni motor bba	1,286	0.04%	98.56%	58.61%
144	Motor caterpillar d 398 n° 3	Cambio filtros ggee n°3	1,254	0.04%	98.60%	59.02%
145	Chata 2	Cambio Valvula y faja Chata 2	1,215	0.04%	98.64%	59.43%
146	Planta evaporad pelicu descen 54000 kg/h	Cambio posicionador, manovacuometro PAC	1,212	0.04%	98.68%	59.84%
147	Motor agitador de tanque pulmon de lodos	Reparacion motor agintador lodos	1,200	0.04%	98.71%	60.25%
148	Filtro rotativo recuperador n° 1	Cambio de topes de filtro rotat n° 1	1,190	0.04%	98.75%	60.66%
149	Motor perkins 1103a GGEE fg Wilson	Cambio bba combustibl motor perkins	1,131	0.04%	98.79%	61.07%
150	Contometro N° 2 Petroleo diesel	Cambio tarjeta electroni Contom	1,062	0.03%	98.82%	61.48%
151	Motoreductor n° 01 para paletas	Rebobinado estator mot. Electrico	1,000	0.03%	98.85%	61.89%
152	Tricanter pama aca 501	Cambio rodaje, sello y retenes bba trica	954	0.03%	98.88%	62.30%
153	Motor de bba aceite	Rebobinado de motor	944	0.03%	98.91%	62.70%
154	Caldera distral 900 bhp N°8	Cambio valvula regulacion petróleo	936	0.03%	98.94%	63.11%
155	Sistema de descarga transvac chata Claudia	Cambio sensor nivel tk transf Claudia	904	0.03%	98.97%	63.52%
156	Sistema enfriamiento fse-25	Cambio manga enfria por estar arrancada	858	0.03%	99.00%	63.93%
157	Caldero pirotubular n° 7	Cambio llave termomagnetica caldero 7	846	0.03%	99.02%	64.34%
158	Bomba recepcion R500	Cambio y montaje de bomba	754	0.02%	99.05%	64.75%
159	Alternadorcaterpillar 3406 Chata Claudia	Reparacion alternador Claudia	750	0.02%	99.07%	65.16%
160	Tanque de transferencia B Chata claudia	Cambio valvula tk transf. B	736	0.02%	99.09%	65.57%

161	Sistema de descarga transvac chata 2	Cambio valvula mariposa sistema tranvac	724	0.02%	99.12%	65.98%
162	Bomba tk recepcion diesel 1	Reemplazo element acoplam omega-5	724	0.02%	99.14%	66.39%
163	Motorreductor filtro rotativo stel 1	Rebobinado motor electrico bba stel	700	0.02%	99.16%	66.80%
164	Tricanter pama aca 501	Inst valvula tk agua cola trica	696	0.02%	99.18%	67.21%
165	Tanque de transferencia (a) (stm. Transv	Reemplazo sensor de nivel tk transferenc	676	0.02%	99.20%	67.62%
166	Caldero pirotubular n° 6	Reemplazo presuretrol y faja cald 6	672	0.02%	99.22%	68.03%
167	Bomba espuma nemo alimentad a tricanter	Cambio de estator de bba espuma	668	0.02%	99.24%	68.44%
168	Tricanter pama aca 501	Cambio sensor proximidad tricanter westf	662	0.02%	99.27%	68.85%
169	Tanque de transferencia A chata claudia	Cambio de sensor nivel tk transf A	644	0.02%	99.29%	69.26%
170	Micro aireador de Celda IAF	Cambio rodaje Micro aireadores	618	0.02%	99.31%	69.67%
171	Caldero pirotubular n° 5 - 1300 bhp	Cambio visor y valvula caldero	606	0.02%	99.32%	70.08%
172	Motor caterpillar 3406 transvac chata 2	reparacion correctiva motor 3406	586	0.02%	99.34%	70.49%
173	Bomba agua a planta	Rotura de acoplamiento	579	0.02%	99.36%	70.90%
174	Th 1b - poza almacenamiento pescado n° 2	Cambio guardamotor th 1b - poza 2	572	0.02%	99.38%	71.31%
175	Celda de flotacion daf-214 pama 50 ton	Cambio de unidad mantenim celda daf	558	0.02%	99.40%	71.72%
176	Caldero pirotubular n° 5 - 1300 bhp	Cambio contactor de ventilador caldero 8	554	0.02%	99.41%	72.13%
177	Bomba agua a planta	Rotura de sello mecanico	536	0.02%	99.43%	72.54%
178	Motor Bomba alimentacion agua caldero 4	Cambio rodamiento en motor bba caldero 4	520	0.02%	99.45%	72.95%
179	Celda de flotacion redox 220 m3/hr	Alinear y cambiar valvula cel redox	478	0.01%	99.46%	73.36%
180	Bomba alimentacion agua caldero 4	Cambio elemento acoplamiento	476	0.01%	99.48%	73.77%
181	Sist.tanque diario combustible calderas	Cambio element acople bba petróleo	476	0.01%	99.49%	74.18%
182	Exhaustor de Gases N° 2	Cambio faja desgastada	471	0.01%	99.51%	74.59%
183	Emisor submarino 16" di	Instalar boya submarina varada	468	0.01%	99.52%	75.00%
184	Ef4 - diam 470 x 1750	Cambio control nivel efecto n°4 pac	464	0.01%	99.54%	75.41%
185	Caldero pirotubular 600 bhp n° 4	Cambio de fuelle de caldero n°4	402	0.01%	99.55%	75.82%
186	Caldera distral 900 bhp	Balanceo dinamico ventilador caldero distral	400	0.01%	99.56%	76.23%
187	Bomba recuperacion de lodos	Cambio acoplamiento	396	0.01%	99.57%	76.64%
188	Bomba auxiliar pama	Cambio elemento omega bba pama	396	0.01%	99.59%	77.05%
189	Tanque Recepcion petroleo R - 500	confeccion eje bba petroleo a calderos	395	0.01%	99.60%	77.46%

190	Compresor de tornillo (sistema transvac)	Cambio filtro coalescente chata 2 sistema	387	0.01%	99.61%	77.87%
191	Bomba vertical sanguaza n° 2 (pozas)	Repar bba sanguaza p/trabaj en stel	386	0.01%	99.62%	78.28%
192	Sistema enfriamiento fse-25	Balanceo exhaustor sist enfriad	375	0.01%	99.63%	78.69%
193	Tolva de pesaje balanza n°2	Falla indicador tolva 2	372	0.01%	99.65%	79.10%
194	Caldero pirotubular n° 5	Reemplazo presuretrol caldero 5	372	0.01%	99.66%	79.51%
195	Caldero pirotubular n° 8	Cambio visor caldero 8	369	0.01%	99.67%	79.92%
196	Th 1g - poza almacenamiento pescado n° 7	Cambio de chumacera th 1g	368	0.01%	99.68%	80.33%
197	Th 2c - diagonal aliment elev rastra 1-2	Cambio de chumacera t.h. 2c	368	0.01%	99.69%	80.74%
198	Compresor aire sistema presurizacion daf	Cambio fajas compresor daf	359	0.01%	99.70%	81.15%
199	Bomba despacho aceite	Cambio acoplamiento	354	0.01%	99.71%	81.56%
200	Tolva de pesaje balanza n°1	Cambio cilindro neumatico de tolva 1	342	0.01%	99.72%	81.97%
201	Bomba centrifuga 1000 m3/hr n° 2 emisor	Cambio acoplamiento bba emisor 2	317	0.01%	99.73%	82.38%
202	Bomba centrifuga 1300 m3/hr n° 1 emisor	Cambio acople falk emisor n° 01	317	0.01%	99.74%	82.79%
203	Bomba alimentacion tanque daf-214	Cambio empaquet bba aliment daf	309	0.01%	99.75%	83.20%
204	Tuberias abastecimiento agua planta	Repar. Tuberia agua limpieza	294	0.01%	99.76%	83.61%
205	Bomba centrif sihi 5.5kw 222/440v ip5	Cambio sello mecanic bomba	293	0.01%	99.77%	84.02%
206	Bomba de recirculacion de celda daf	Reemplazo element p/acopl omega	292	0.01%	99.78%	84.43%
207	Caldero pirotubular n° 7	Cambio articulaciones caldero 7	291	0.01%	99.79%	84.84%
208	Th 1a - poza almacenamiento pescado n° 1	Cambio guardamotor th 1a - poza 1	286	0.01%	99.80%	85.25%
209	Tanque coagulador de espuma	Cambio de purga de tanque coagulador esp	282	0.01%	99.81%	85.66%
210	Bomba sólidos recuperados n° 1	Cambio de rodamientos	277	0.01%	99.82%	86.07%
211	Trampa recuperac sitema limpie STEL	Cambio eje de sprocker stel	277	0.01%	99.83%	86.48%
212	Tanque almacenam r-500 s/osinermig	Cambio brida linea vapor r-500	277	0.01%	99.84%	86.89%
213	Poza almacenamiento pescado 350 ton n° 6	Cambio cadena transmision posa n°6	276	0.01%	99.84%	87.30%
214	Compresor de aire auxiliar (sistema tran	Cambio de faja de compresor aire	268	0.01%	99.85%	87.70%
215	Tableros electricos pama	reemplazo temporizador tablero daf-pama	268	0.01%	99.86%	88.11%
216	Th 17b - diagonal solidos recuperados 1	Ajuste cadena th 17b	266	0.01%	99.87%	88.52%
217	Compresora de Aire N° 1 piston	Cambio filtro de compresor	262	0.01%	99.88%	88.93%
218	Planta evaporad pelicu descen 54000 kg/h	Cambio omega bomba prep. Soda-acido	256	0.01%	99.89%	89.34%

219	Pozo abierto n° 3 – berlita	Cambio omega e-5 bba pozo abierto	249	0.01%	99.89%	89.75%
220	Bomba agua caldero 8	Cambio rodamiento bomba agua caldero 8	246	0.01%	99.90%	90.16%
221	Chata Claudia	Cambio Valvula y faja Chata Claudia	243	0.01%	99.91%	90.57%
222	Bomba agua blanda 2	Cambio acoplamiento	238	0.01%	99.92%	90.98%
223	Motor bomba alimentación comb. Cald p 4	Reemplazo rodamientos bba combustible	238	0.01%	99.92%	91.39%
224	Tubería red condensado	Cambio valvula linea condensado	213	0.01%	99.93%	91.80%
225	Trampa recuperac sitema limpie STEL	Instal bomba alterna p/sistema stel	204	0.01%	99.94%	92.21%
226	Tanque aéreo desaereador	Reemplazo termometro tk desaierador	192	0.01%	99.94%	92.62%
227	Tolva de pesaje balanza n°1	Falla indicador tolva 1	186	0.01%	99.95%	93.03%
228	Caldera distral 900 bhp N°8	Reparar damper caldero distral	174	0.01%	99.95%	93.44%
229	Bomba centrifuga 1300 m3/hr n° 1 emisor	Reemplazo de interruptores	172	0.01%	99.96%	93.85%
230	Tolva de pesaje balanza n°2	Cambio rodaje tolvin tolva sur	136	0.00%	99.96%	94.26%
231	Molino asistido por aire n° 01	Cambio rele term. dañado tablero molino	131	0.00%	99.97%	94.67%
232	Ef4 - diam 470 x 1750	Soldar boya electrica c/tig	124	0.00%	99.97%	95.08%
233	Decantadora ambiental flottweg z73-4	Instalar tk calentam. Lodos	118	0.00%	99.97%	95.49%
234	Bomba despacho Diesel	Cambio empaquetadura	113	0.00%	99.98%	95.90%
235	Tanque agua blanda	Cambio empaquetadura	113	0.00%	99.98%	96.31%
236	Grupo electrogeno 3412 - 600 kw	Cambio diodo trifasico ggee n°5	107	0.00%	99.99%	96.72%
237	Sistema combustión cámara fuego SAC	reemplazo sensor cam fuego n°2	106	0.00%	99.99%	97.13%
238	Th 1d - poza almacenamiento pescado n° 4	Reforzar patines th 1d poza 4	68	0.00%	99.99%	97.54%
239	Tableros electricos pama	Empalme linea fuerza tab elect	62	0.00%	99.99%	97.95%
240	Tuberia sanguaza de pozas	Instal abrazadera tuberia sanguaza	62	0.00%	99.99%	98.36%
241	Bomba de agua de mar	Cambio horometro motor cat bba agua	61	0.00%	100.00%	98.77%
242	Tuberias y accesorios pama	Cambio pernos p/fijar tuberías	42	0.00%	100.00%	99.18%
243	Chata Claudia	Cambio niple escamado de manifold de agua	37	0.00%	100.00%	99.59%
244	Bomba de vacio Chata 2	Cambio niple purga bba vacio	27	0.00%	100.00%	100.00%
			3,188,697			

Nota: Jefatura de Mantenimiento – Pesquera Exalmar S.A.A. - Adaptado por elaboración propia. (2022)

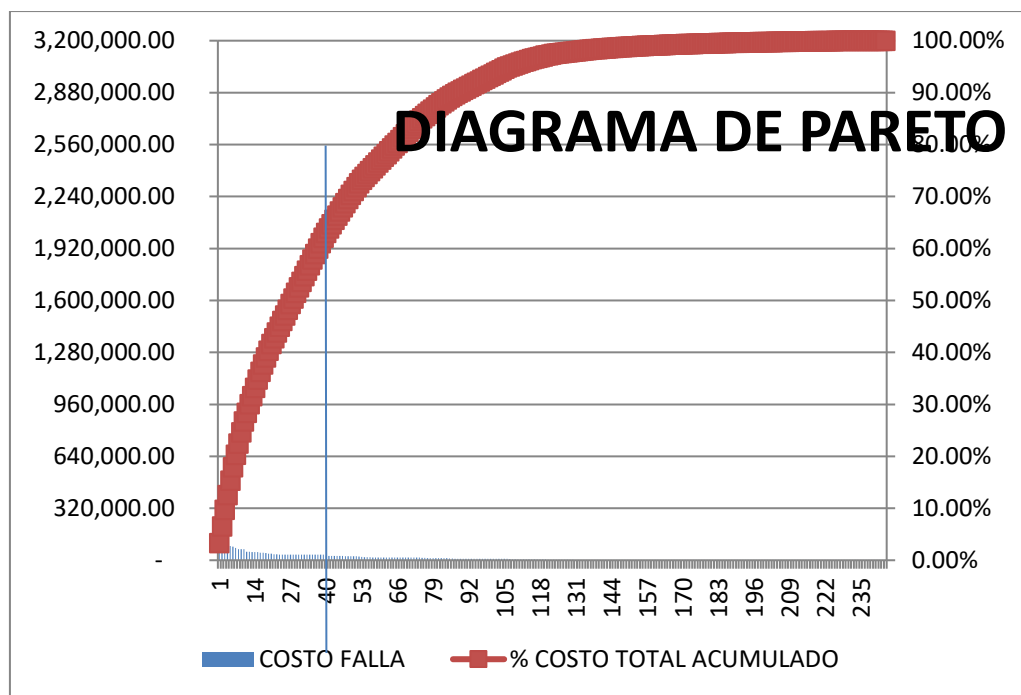


Figura 9
Diagrama de Pareto. Adapta por elaboración Propia. (2022)

Se identifica en el gráfico los valores de mayor a menor donde el 27% de la cantidad de averías y/o fallas en los equipos controlan el 80% del costo y pérdidas para la empresa.

4.9. La propuesta de mejora:

En la presente se refleja en los gastos por reparación, debido a los informes de fallas en equipos de planta durante horarios de funcionamiento en temporadas de producción y de mantenimiento en épocas de veda.

De modo general la planta en la actualidad depende de cuan eficientes sean los equipos, cuan confiable sea el mantenimiento respectivo de acuerdo con el programa ya establecido, se debe de dejar en condiciones apropiadas a efectos de trabajar a lo largo del proceso de producción para que de esa manera tengamos confiabilidad en el proceso.

Por lo que se realiza propuestas para la mejora en la gestión del mantenimiento establecido:

- análisis FODA en donde se identifica impactos negativos (amenazas y debilidades) e impactos positivos (fortalezas y oportunidades).
- Mejora del Organigrama existente, ya que es una planta que ha ido creciendo y requiere más personal calificado.
- Determinar la criticidad en equipos en producción, para detectar el orden de la programación de labores de mantenimiento empezando por los muy críticos que generen paradas de planta continuando con los críticos que generen paradas de línea de producción y continuando con los demás equipos; esto con la ayuda de una tabla de prioridades de evaluación de equipos.
- Programa de inspección en temporada de producción para equipos muy críticos; en este punto se propone el monitoreo constante de los equipos determinados muy críticos en el análisis realizado, se realiza inspecciones de lubricación, de sistemas bombeo, de sistemas de transmisión de potencia, entre otros.
- Programa de capacitación, entrenamiento y concientización; esta propuesta lo consideramos fundamental ya que, si no contamos con el personal técnico calificado y consciente de la importancia e impacto que genere el aporte de un trabajo eficiente y eficaz, no se lograría el objetivo, también se debe contar con el personal encargado del área actualizado en el sistema de gestión del mantenimiento y liderazgo a fin de ejecutar el programa de una manera productiva buscando la mejora continua.

4.10. Analisis FODA

Con el fin de analizar y desarrollar la propuesta de mejora, se presenta un análisis FODA en el campo del mantenimiento.



Figura 10
Analisis FODA. Adaptado por elaboración propia. (2022)

4.11. Organigrama Propuesto

Para efectos prácticos, se presenta el Organigrama Propuesto como una mejora al tema actual para permitir un mejor control sobre las actividades a desarrollar.

ORGANIGRAMA PROPUESTO

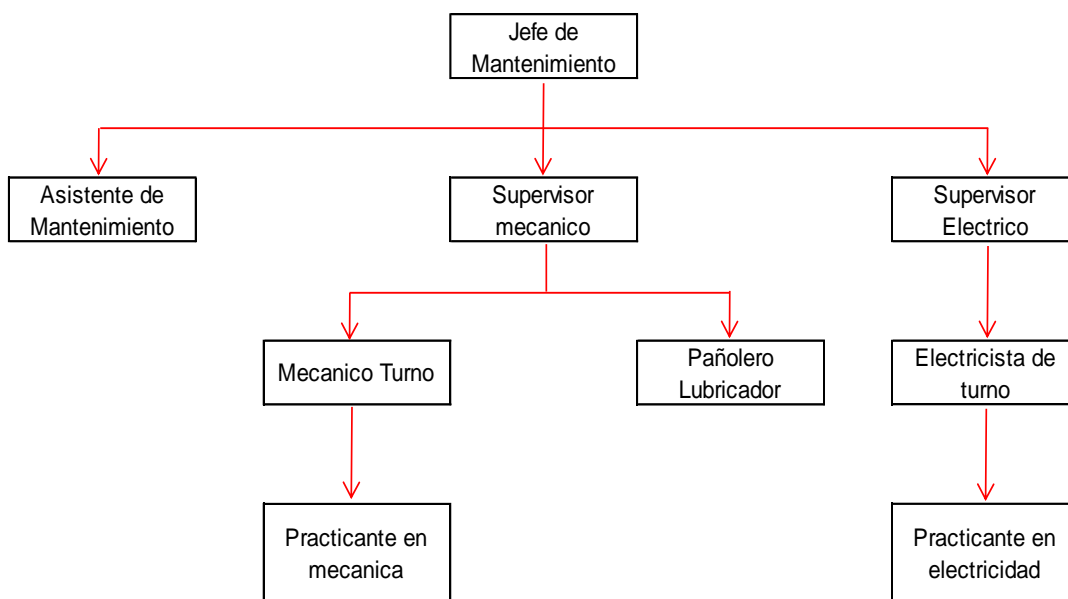


Figura 11

Organigrama Propuesto. Adaptado por elaboración Propia. (2022)

Aquí daremos énfasis al área de mantenimiento y su interrelación con las otras áreas en planta, para garantizar una adecuada planificación y control de costos, así como un stock adecuado de repuestos esenciales, un Ingeniero Mecánico-Industrial con experiencia práctica y técnica en el mantenimiento de la planta debe ocupar el cargo de Gerente de Mantenimiento. Adicionalmente, el asistente del Gerente de Mantenimiento deberá poseer conocimientos en manejo, programación y empleo de bases de datos, entre otros aspectos relacionados con la producción, y ser Ingeniero Mecánico-Industrial.

4.12. Responsabilidades de trabajo:

Por ello, es planteado las funciones de acuerdo a la jerarquía del organigrama propuesto pues cada integrante del area de mantenimiento, posee sus responsabilidades y seguidamente se precisan:

- **Jefe de Mantenimiento:** la gestión del plan anual de programa, inspecciones y monitoreo de mantenimiento de equipos, y realizar el seguimiento respectivo en función a cumplir lo planificado.
- **Asistente de mantenimiento:** Apoyar con el plan anual de programa, inspecciones y monitoreo de mantenimiento de equipos, y en cooperación con el jefe de mantenimiento verificar el cumplimiento de la planificación.
- **Supervisor mecánico (producción):** realizar el seguimiento de averías y/o fallas mecánicas en operación de equipos para las respectivas correcciones inmediatas o considerarlo para la veda según corresponda.
- **Supervisor mecánico (Veda):** realizar y apoyar con el plan de mantenimiento mecánico de la veda, así mismo la supervisión de los trabajos a realizarse, a efectos de garantizar la calidad de los trabajos y que este se realice en el tiempo oportuno.
- **Supervisor eléctrico (producción):** realizar el seguimiento de averías y/o fallas eléctricas en operación de equipos para las respectivas correcciones inmediatas o considerarlo para la veda según corresponda.
- **Supervisor eléctrico (Veda):** realizar y apoyar con el plan de mantenimiento eléctrico de la veda, así mismo la supervisión de los trabajos a realizarse, con el fin de garantizar la calidad de los trabajos y que este se realice en el tiempo oportuno.
- **Mecánico de turno (Producción):** en coordinación con el supervisor mecánico deberá resolver toda avería y/o falla ocurrida en algún equipo durante el proceso

- **Mecánico de turno (Veda):** Apoyar al supervisor mecánico a elaborar el plan de mantenimiento mecánico, así mismo deberá formar equipos de trabajo para realizar los trabajos programados.
- **Electricista de turno (Producción):** en coordinación con el supervisor eléctrico deberá resolver toda avería y/o falla ocurrida en algún equipo durante el proceso
- **Electricista de turno (Veda):** Apoyar al supervisor eléctrico a elaborar el plan de mantenimiento eléctrico, así mismo deberá formar equipos de trabajo para realizar los trabajos programados.
- **Pañolero lubricador:** este tendrá a cargo la atención del pañol de herramientas a efectos de la disposición de diversos trabajos de mantenimiento y producción tanto en veda y producción así mismo se encargará de realizar la inspección y ejecución de la lubricación de los equipos.
- **Practicante de mantenimiento mecanico:** brindara apoyo al mecanico de turno con la finalidad de ejecutar los trabajos en menor tiempo.
- **Practicante de mantenimiento electrico:** brindara apoyo al electricista de turno con la finalidad de ejecutar los trabajos en menor tiempo.

4.13. Instrucciones:

A fin de dar cumplimiento al objetivo establecido, era imperativo que las inspecciones de instalaciones, máquinas y equipos se realizaran de manera específica y oportuna. Al elaborar el programa propuesto, se decidió que estas inspecciones deben realizarse periódicamente a efectos de identificar fallas menores y abordarlas de manera proactiva. Este enfoque garantiza que se puedan evitar potenciales daños graves con la propicia antelación.

Seguir estas instrucciones resultaría en una ventaja económica, lo que conduciría a:

La ocurrencia de menos fallas da como resultado una reducción del tiempo perdido.

- Las máquinas y los equipos se pueden conservar y durar más sin exigencia de reemplazos prematuros.
- El programa propuesto garantiza un enfoque más rentable de las horas extra de trabajo y la utilización óptima de los operadores de mantenimiento, lo que se traduce en una reducción de los gastos.
- Al ejecutar reparaciones pertinentes y regulares, se reduce la ocurrencia de reparaciones extensas.
- Un enfoque rentable de las reparaciones, en el que reparar una pieza evita posibles fallas en otras áreas.

Detección del equipo que genera más gastos de mantenimiento inflados, es posible identificar el requerimiento de un mantenimiento integral, capacitación del operador o incluso el reemplazo del equipo como solución.

Con el objetivo de aumentar la flexibilidad y el dinamismo, sugerimos un organigrama alternativo que se desvía del utilizado anteriormente. El organigrama propuesto incluye un área de planificación que informa de modo directo al jefe, quien al mismo tiempo supervisa el área de mantenimiento. Finalmente, el Superintendente de planta ostenta la mayor autoridad de la planta.

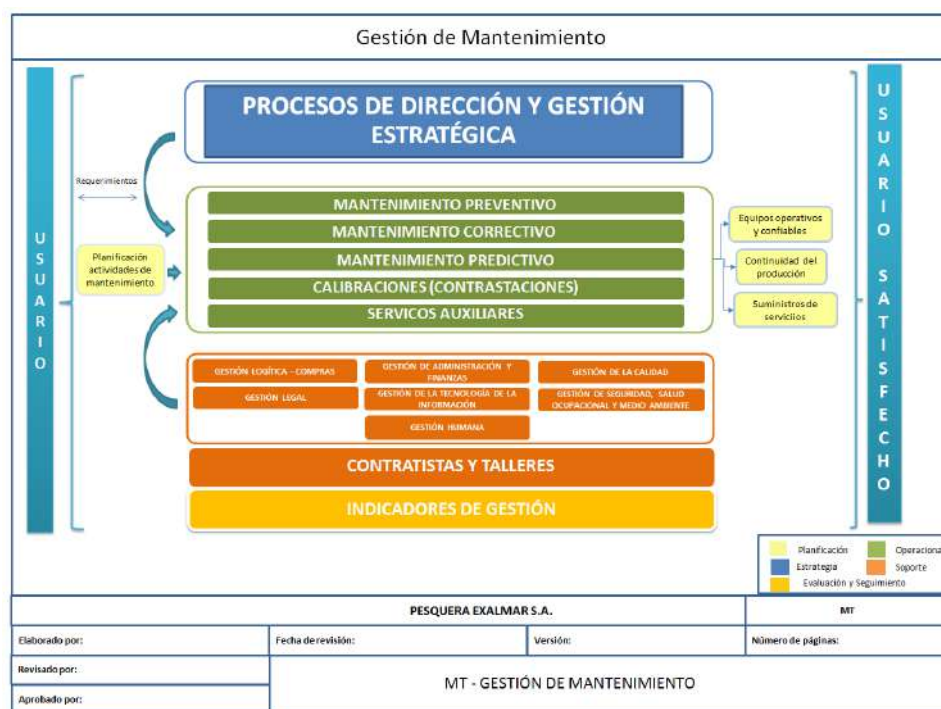


Figura 12
Gestión del Mantenimiento. Adaptado por elaboración Propia. (2022)

4.14. Determinación de Criticidad del equipo

Tabla 5
Determinación de criticidad del equipo

COD. EQUIPO	DESCRIPCION DEL EQUIPO	NIVEL DE CRITICIDAD	PERDIDAS \$
46194	Sistema enfriamiento fse-25	18 MUY CRITICO	53,863.00
46070	Bomba centrifuga 1000m3 bba agua mar pac	18 MUY CRITICO	1,286.00
41004	Chata 2	17 MUY CRITICO	13,444.00
41450	Chata Claudia	17 MUY CRITICO	9,914.00
46063	Planta evaporad pelicu descen 54000 kg/h	17 MUY CRITICO	110,518.00
46219	Compresor tornill 344 acfm mode 5509	17 MUY CRITICO	1,295.00
46272	Th 14a - colector de prensas - linea sdr	16 MUY CRITICO	67,934.00
46274	Th 15a - colector de prensas - linea sdr	16 MUY CRITICO	-
41187	Centrifuga N° 1	16 MUY CRITICO	92,985.00

41188	Centrifuga N° 2	16	MUY CRITICO	82,779.00
41189	Centrifuga N°3	16	MUY CRITICO	-
41190	Centrifuga N° 4	16	MUY CRITICO	133,080.00
41191	Centrifuga N°5	16	MUY CRITICO	47,708.00
41192	Centrifuga N°6	16	MUY CRITICO	-
41449	Pulidora de aceite	16	MUY CRITICO	88,890.00
41249	Caldero N°1	16	MUY CRITICO	1,398.00
46067	Caldero N°2	16	MUY CRITICO	2,840.00
49578	Caldero N°3	16	MUY CRITICO	4,218.00
41252	Caldero N°4	16	MUY CRITICO	1,137.00
46184	Caldero N°5	16	MUY CRITICO	1,725.00
46310	Tanque desaireador	16	MUY CRITICO	-
46311	Manifold p. Vapor 30" x 7.5 mt astm a-36	16	MUY CRITICO	-
46178	Transformador 3200 kva 10/0.46kv nuev	16	MUY CRITICO	-
41050	Tolva de pesaje norte	15	CRITICO	528.00
41051	Tolva de pesaje sur	15	CRITICO	508.00
41086	Prensa N°1	15	CRITICO	104,208.00
41087	Prensa N°2	15	CRITICO	34,736.00
41088	Prensa N°3	15	CRITICO	126,628.00
46292	Th. 20a - distribuid sec rotadisc	15	CRITICO	-
46212	Th 25a distribuid a alimentadores srt	15	CRITICO	84,640.00
46213	Th 27a colector de secadores rotatubos	15	CRITICO	33,978.00
46224	Nuevo sistema antioxidante	15	CRITICO	17,686.00
41164	Balanza n° 01	15	CRITICO	51,118.00
41165	Balanza n° 2	15	CRITICO	25,470.00
41180	Th 5a - solidos finos humed separadoras	15	CRITICO	-
46060	Tricanter pama aca 501	15	CRITICO	2,980.00
41434	Desaguador rotatorio norte	14	CRITICO	-
41038	Desaguador rotatorio sur	14	CRITICO	77,431.00
41040	Transportador de malla 1 norte	14	CRITICO	196,157.00
41041	Transportador de malla 2 norte	14	CRITICO	68,572.00
41043	Transportador de malla 1 sur	14	CRITICO	69,057.00
41044	Transportador de malla 2 sur	14	CRITICO	68,127.00
41077	Cocinador N°1	14	CRITICO	116,620.00

41078	Cocinador N°2	14	CRITICO	77,255.00
41437	Cocinador N°3	14	CRITICO	117,374.00
46192	Secador rotadiscos n°1 fsd-40	14	CRITICO	-
46364	Secador rotadiscos n°2 fsd-40	14	CRITICO	-
42475	Secador rotadisk add n° 03	14	CRITICO	-
46193	Secador rotatubos n°1 frt 8000 cc	14	CRITICO	130,192.00
46365	Secador rotatubos n°2 frt 8000 cc	14	CRITICO	-
46243	Secador aire caliente gas/gas	14	CRITICO	91,455.00
TOTAL				2,209,734.00

Nota: Elaboración propia (2022).

4.16. Programa Annual de capacitacion, entrenamiento y concientizacion

		SISTEMA DE GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO													
		PROGRAMA ANUAL DE CAPACITACION, ENTRENAMIENTO Y CONCIENTIZACION													
		Año: 2021													
Tipo de Capacitacion		Dictado por:	Dirigido a :	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	Inducción General a la Gestion del Mantenimiento	Planta	Personal de Mantenimiento												
2	Gestion del mantenimiento	Tercero	Jefatura de mantenimiento												
3	Coaching / Liderzgo	Tercero	Jefatura de mantenimiento												
4	Curso de Soldadura	Tercero	Tecnicos Mecanicos												
5	Curso de Mantenimiento de Bombas	Tercero	Tecnicos Mecanicos												
6	Curso de Alineamiento de equipos	Tercero	Tecnicos Mecanicos												
7	Curso de Automatizacion	Tercero	Tecnicos Electricistas												
8	Curso de Mantenimiento de Motores	Tercero	Tecnicos Electricistas												
9	Curso de Reparacion de Arrancadores y Variadores	Tercero	Tecnicos Electricistas												
10	Taller Trabajo en Equipo	Tercero	Personal de Mantenimiento												
11	Mantenimiento Predictivo	Tercero	Personal de Mantenimiento												
12	Curso de elementos rodantes	Tercero	Personal de Mantenimiento												
13	Curso de Lubricacion	Tercero	Personal de Mantenimiento												
14	Curso de analizadores y monitorizaciones de vibraciones	Tercero	Tecnicos Mecanicos												
15	Curso de calibración e instrumentación	Tercero	Tecnicos Mecanicos												
16	Curso de electroneumaticos	Tercero	Personal de Mantenimiento												

■ Programado
■ Temporada de Pesca.
■ Temporada de Veda.

Supervisor Mantenimiento

Superintendente

Superintendente de mantenimiento

Figura 14

Programa Annual de capacitacion, entrenamiento y concientización Jefatura de Mantenimiento. Adaptado por Planta Pesquera EXALMAR S.A.A. (2022)

4.17. Analisis de datos en el SPSS 22

En la presente investigación se realizó las preguntas de acuerdo con los objetivos del criterio de juicio de expertos donde se dieron estos datos en las siguientes tablas:

Tabla 6

Edad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	26 a 30	1	11,1	11,1	11,1
	36 a 40	2	22,2	22,2	33,3
	41 a 46	4	44,4	44,4	77,8
	47 a más	2	22,2	22,2	100,0
Total		9	100,0	100,0	

Nota: Procesamiento SPSS. (2022)

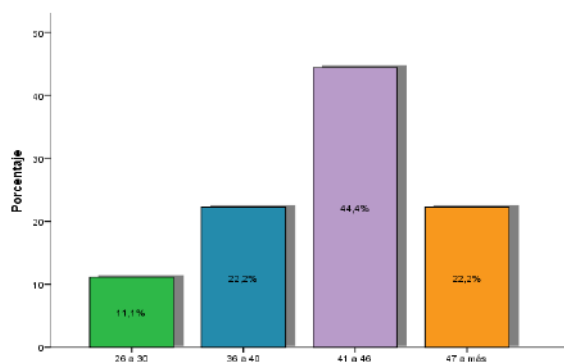


Figura 15

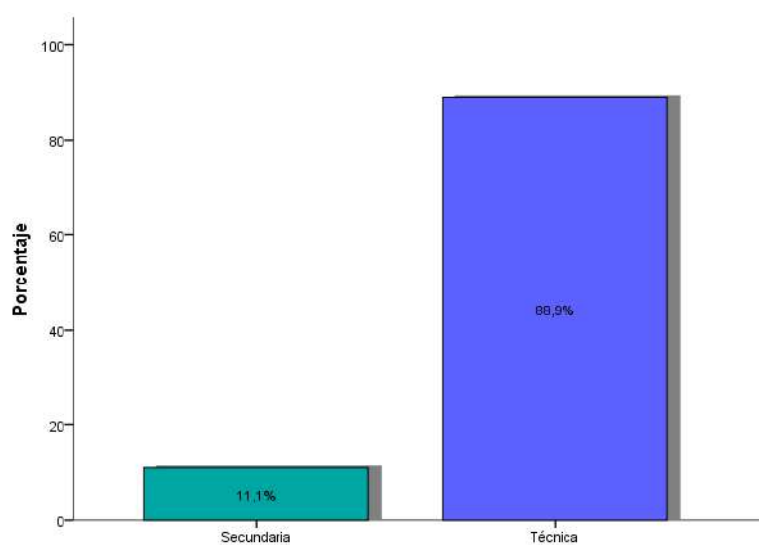
Edad. Adaptado por elaboración propia. (2022)

El 44,4% del personal del área de mantenimiento manifiesta que su edad es entre 41 – 46 años, el 22,2% de 47 años a más, el 22,2% entre 36-40 años, 11,1% de 26 – 30 años.

Tabla 7*Nivel de Instrucción*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Secundaria	1	11,1	11,1	11,1
	Técnica	8	88,9	88,9	100,0
Total		9	100,0	100,0	

Nota: Procesamiento SPSS. (2022)

**Figura 16***Instrucción. Adaptado por elaboración propia. (2022)*

El 88,9 % del personal del área de mantenimiento tienen un grado académico técnico y 11,1% con estudios secundarios.

Respuesta al problema general

¿De qué manera la propuesta de mejora de la gestión del mantenimiento influenciará en la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin - 2022?

Gestión del mantenimiento:

Pregunta 1: Considera usted que una propuesta de mejora de la gestión del mantenimiento mejorará la productividad en pesquera Exalmar S.A.A

Tabla 8

Gestión del Mantenimiento – Ítem 1

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy en desacuerdo	1	11,1	11,1	11,1
	En desacuerdo	1	11,1	11,1	22,2
	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	1	11,1	11,1	33,3
	De acuerdo	1	11,1	11,1	44,4
	Muy de acuerdo	5	55,6	55,6	100,0
	Total		9	100,0	100,0

Nota: Procesamiento SPSS. (2022)

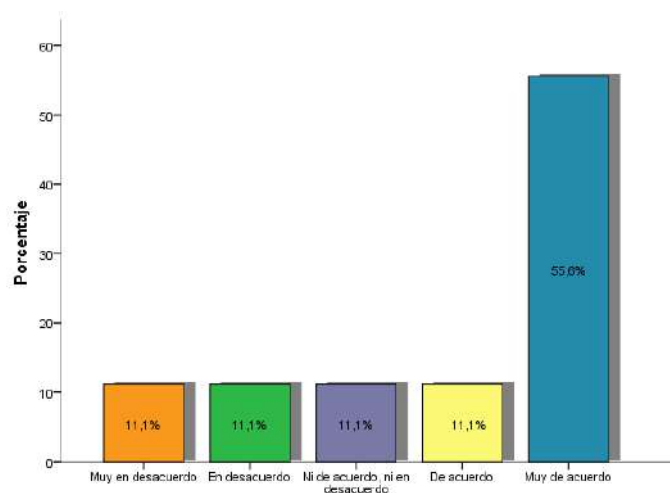


Figura 17

Gestión del Mantenimiento – Ítem 1. Adaptado por elaboración propia. (2022)

El 55,6% del personal de mantenimiento manifestó en estar muy de acuerdo que una propuesta de mejora de la gestión del mantenimiento mejorará la productividad, seguido por

un 11,1 % manifestó estar de acuerdo, ni de acuerdo, ni en desacuerdo, en desacuerdo, muy desacuerdo respectivamente.

Pregunta 2: Considera usted que al maximizar la confiabilidad de los equipos permitirá anticipar la probabilidad de ocurrencias y fallas en el proceso de la Planta.

Tabla 9

Gestión del Mantenimiento – Ítem 2

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	2	22,2	22,2	22,2
	De acuerdo	4	44,4	44,4	66,7
	Muy de acuerdo	3	33,3	33,3	100,0
	Total	9	100,0	100,0	

Nota: Procesamiento SPSS. (2022)

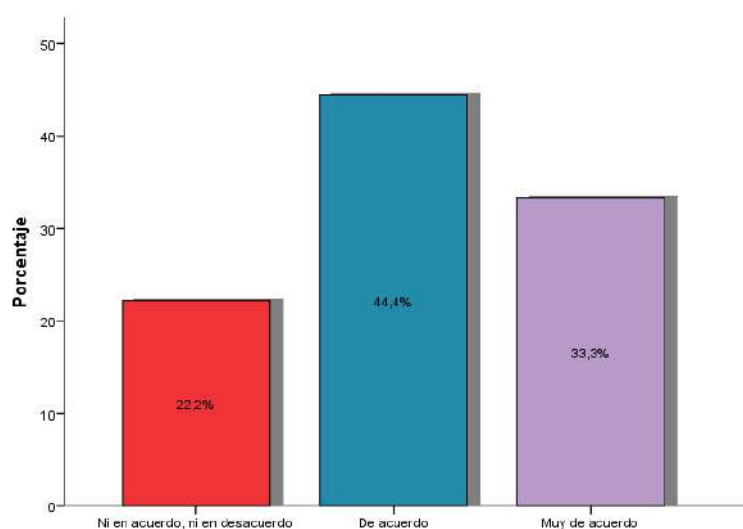


Figura 18

Gestión del Mantenimiento – Ítem 2. Adaptado por elaboración propia. (2022)

El 44,4% del personal del área de mantenimiento considera estar de acuerdo que al maximizar la confiabilidad de los equipos permitirá anticipar la probabilidad de ocurrencias y

fallas en el proceso de la Planta seguido por un 33,3 % considera estar muy de acuerdo y 22,2% ni en acuerdo ni desacuerdo.

Pregunta 3: Considera usted que el cumplimiento del programa de mantenimiento permitirá desarrollar la capacidad máxima de proceso de la Planta.

Tabla 10

Gestión del Mantenimiento – Ítem 3

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	1	11,1	11,1	11,1
	De acuerdo	5	55,6	55,6	66,7
	Muy de acuerdo	3	33,3	33,3	100,0
	Total	9	100,0	100,0	

Nota: Procesamiento SPSS. (2022)

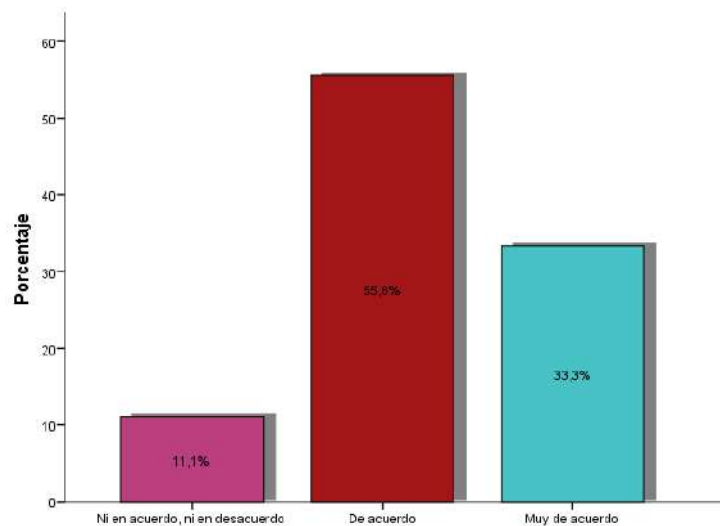


Figura 19

Gestión del Mantenimiento – Ítem 3. Adaptado por elaboración propia. (2022)

El 55,6% del personal del area de mantenimiento considera estar de acuerdo que el cumplimiento del programa de mantenimiento permitirá desarrollar la capacidad máxima de

proceso de la planta, seguido por un 33,3 % considera estar muy de acuerdo y 11,1% ni en acuerdo ni desacuerdo.

Pregunta 4: Considera usted que realizar una gestión del mantenimiento adecuado minimizará la probabilidad de reproceso.

Tabla 11

Gestión del Mantenimiento – Ítem 4

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy en desacuerdo	1	11,1	11,1	11,1
	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	2	22,2	22,2	33,3
	De acuerdo	1	11,1	11,1	44,4
	Muy de acuerdo	5	55,6	55,6	100,0
	Total	9	100,0	100,0	

Nota: Procesamiento SPSS. (2022)

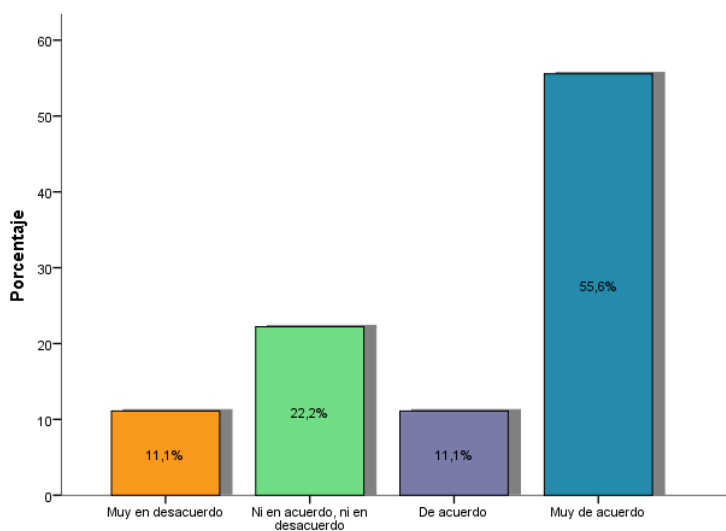


Figura 20

Gestión del Mantenimiento – Ítem 4. Adaptado por elaboración propia. (2022)

El 55,6% del personal del area de mantenimiento considera estar de muy acuerdo que realizar una gestión del mantenimiento adecuado minimizará la probabilidad de reproceso, seguido por un 22,2% considera estar ni en acuerdo ni desacuerdo, el 11,1% tanto de acuerdo y muy desacuerdo.

Pregunta 5: Considera usted que proponer una mejorado la gestión del mantenimiento de manera eficiente reduce los gastos.

Tabla 12

Cumplimiento del Programa de Mantemiento – Ítem 5

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	De acuerdo	4	44,4	44,4	44,4
	Muy de acuerdo	5	55,6	55,6	100,0
	Total	9	100,0	100,0	

Nota: Procesamiento SPSS. (2022)

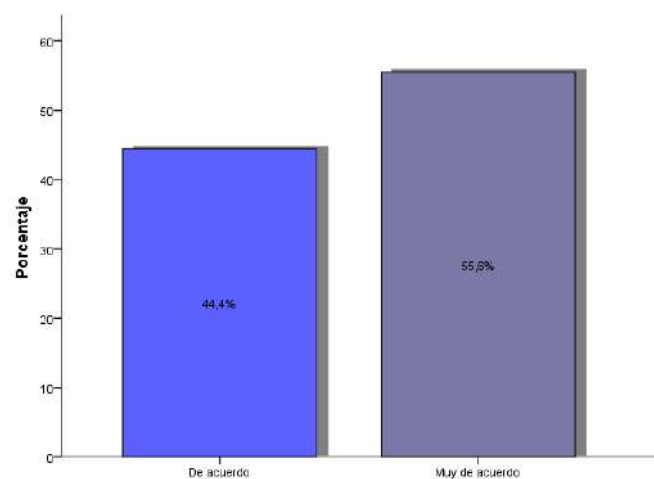


Figura 21

Cumplimiento de la gestión del Mantenimiento – Ítem 5. Adaptado por elaboración propia. (2022)

El 55,6% del personal del area de mantenimiento considera estar de muy acuerdo que realizar que proponer una mejora de la gestión del mantenimiento de manera eficiente reduce los gastos, seguido por un 44,4 % considera que está de acuerdo.

Respuesta al problema especifico 1

¿De qué manera el análisis de criticidad mejorara la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin - 2022?

Análisis del Análisis de criticidad

Pregunta 6: Considera usted que debería tener identificados los equipos críticos de la planta.

Tabla 13

Análisis de criticidad – Ítem 6

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy en desacuerdo	1	11,1	11,1	11,1
	De acuerdo	3	33,3	33,3	44,4
	Muy de acuerdo	5	55,6	55,6	100,0
	Total	9	100,0	100,0	

Nota: Procesamiento SPSS. (2022)

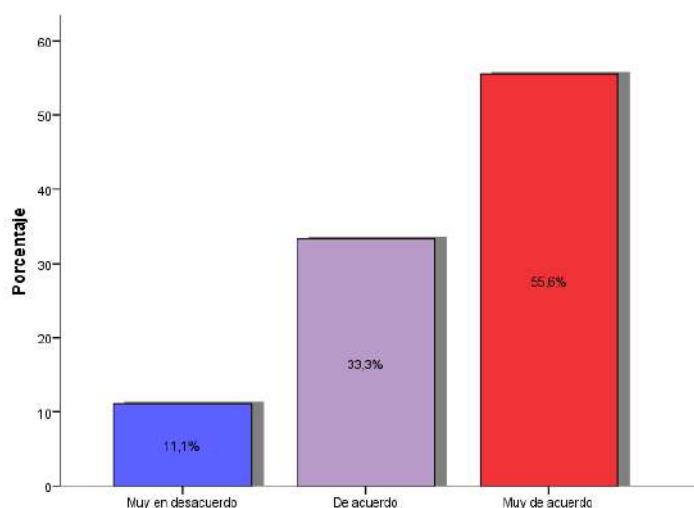


Figura 22

Cumplimiento del Plan de Mtto – Ítem 6. Adaptado por elaboración propia. (2022)

El 55,6% del personal del área de mantenimiento considera estar muy de acuerdo que se debería tener identificados los equipos críticos de la planta, seguido por un 33,3 % considera está de acuerdo y 11,1% muy en desacuerdo.

Pregunta 7: Considera usted que realizar un análisis de criticidad contribuirá con la mejora de la gestión del mantenimiento en la Planta.

Tabla 14

Análisis de criticidad – Ítem 7

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	De acuerdo	5	55,6	55,6	55,6
	Muy de acuerdo	4	44,4	44,4	100,0
Total		9	100,0	100,0	

Nota: Procesamiento SPSS. (2022)

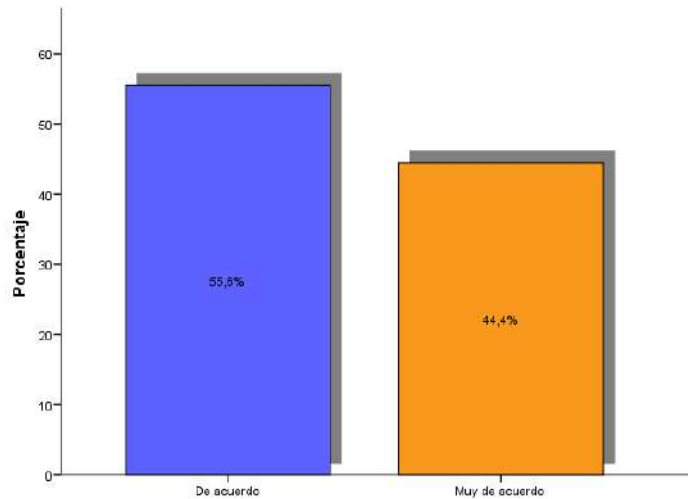


Figura 23

Análisis de criticidad – Ítem 7. Adaptado por elaboración propia. (2022)

El 55,6% del personal del área de mantenimiento considera estar de acuerdo que realizar un análisis de criticidad contribuirá con la mejora de la gestión del mantenimiento en la Planta, seguido por un 44,4 % considera estar muy de acuerdo.

Pregunta 8: Considera usted que tener mapeado los equipos críticos mejorará la rotación de materiales en almacén

Tabla 15

Análisis de criticidad – Ítem 8

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	De acuerdo	3	33,3	33,3	33,3
	Muy de acuerdo	6	66,7	66,7	100,0
	Total	9	100,0	100,0	

Nota: Procesamiento SPSS. (2022)

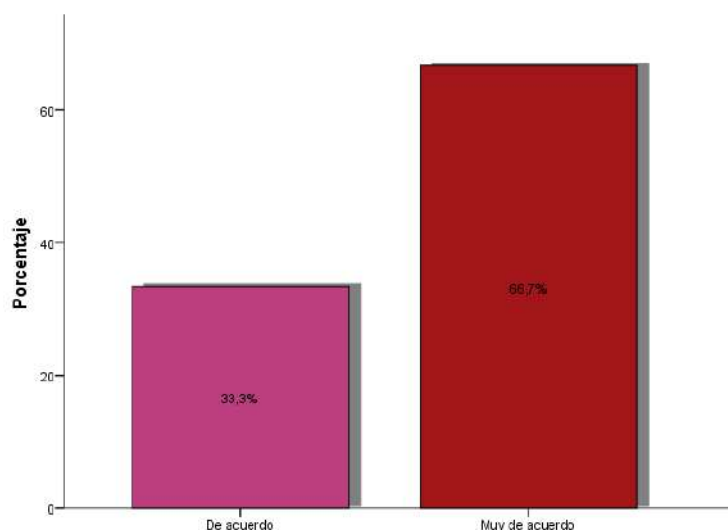


Figura 24

Análisis de criticidad – Ítem 8. Adaptado por elaboración propia. (2022)

El 66,7% del personal del area de mantenimiento considera estar muy de acuerdo que tener mapeado los equipos críticos mejorará la rotación de materiales en almacén, seguido por un 33,3 % considera estar muy de acuerdo.

Pregunta 9: Considera usted que un análisis de criticidad te permite identificar los repuestos críticos para reposición.

Tabla 16

Análisis de criticidad – Ítem 9

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	De acuerdo	5	55,6	55,6	55,6
	Muy de acuerdo	4	44,4	44,4	100,0
Total		9	100,0	100,0	

Nota: Procesamiento SPSS. (2022)

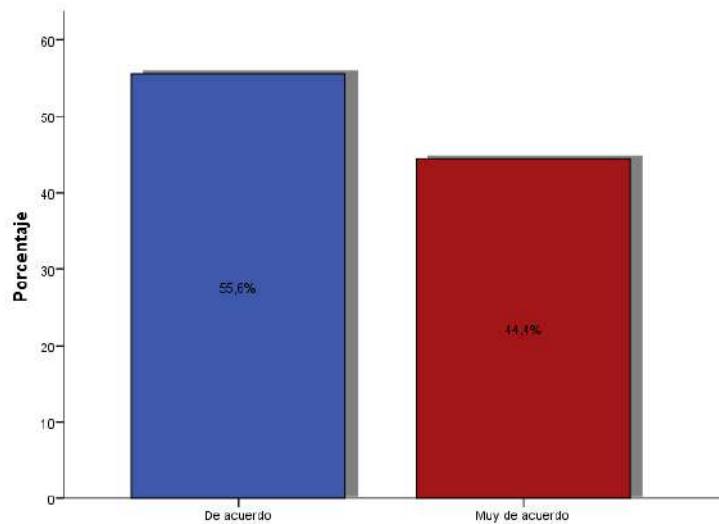


Figura 25

Análisis de criticidad – Ítem 9. Adaptado por elaboración propia. (2022)

El 55,6% del personal del area de mantenimiento considera estar de acuerdo que un análisis de criticidad te permite identificar los repuestos críticos para reposición, seguido por un 44,4 % considera estar muy de acuerdo.

Pregunta 10: Considera usted que el análisis de criticidad te permite priorizar actividades planificadas.

Tabla 17

Análisis de criticidad – Ítem 10

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	2	22,2	22,2	22,2
	De acuerdo	4	44,4	44,4	66,7
	Muy de acuerdo	3	33,3	33,3	100,0
Total		9	100,0	100,0	

Nota: Procesamiento SPSS. (2022)

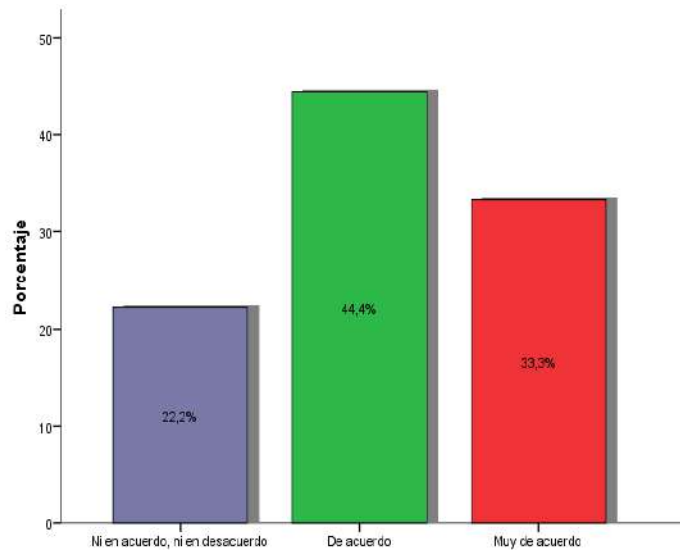


Figura 26

Análisis de criticidad – Ítem 10. Adaptado por elaboración propia. (2022)

El 44,4% del personal del area de mantenimiento considera estar de acuerdo que el análisis de criticidad te permite priorizar actividades planificadas, seguido por un 33,3 % considera estar muy de acuerdo y un 22,2 % ni en acuerdo, nien desacuerdo.

Respuesta al problema especifico 2

¿De que manera el programa de inspección mejorara la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin - 2022?

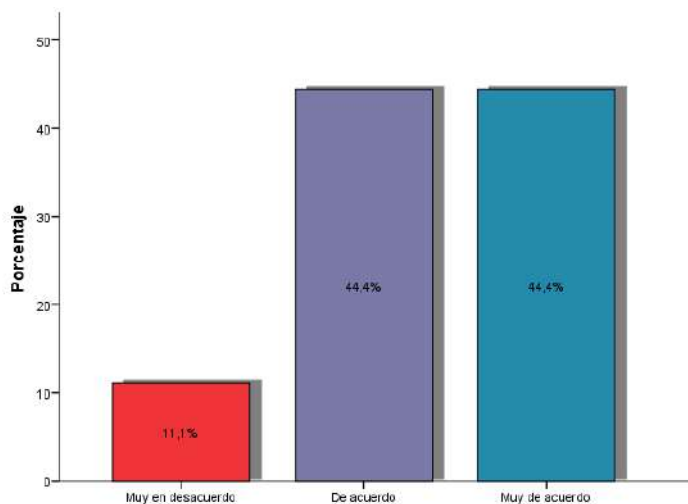
Análisis del programa de inspección

Pregunta 11: Considera usted que es importante un programa de inspección de lubricación.

Tabla 18*Programa de inspección – Ítem 11*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy en desacuerdo	1	11,1	11,1	11,1
	De acuerdo	4	44,4	44,4	55,6
	Muy de acuerdo	4	44,4	44,4	100,0
	Total	9	100,0	100,0	

Nota: Procesamiento SPSS. (2022)

**Figura 27***Programa de inspección – Ítem 11. Adaptado por elaboración propia. (2022)*

El 44,4% del personal del área de mantenimiento considera estar muy de acuerdo y de acuerdo, que es importante un programa de inspección de lubricación, seguido por un 11,1 % considera estar muy desacuerdo.

Pregunta 12: Considera usted que es importante un programa de inspección predictivo.

Tabla 19

Programa de inspección – Ítem 12

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	1	11,1	11,1	11,1
	De acuerdo	3	33,3	33,3	44,4
	Muy de acuerdo	5	55,6	55,6	100,0
Total		9	100,0	100,0	

Nota: Procesamiento SPSS. (2022)

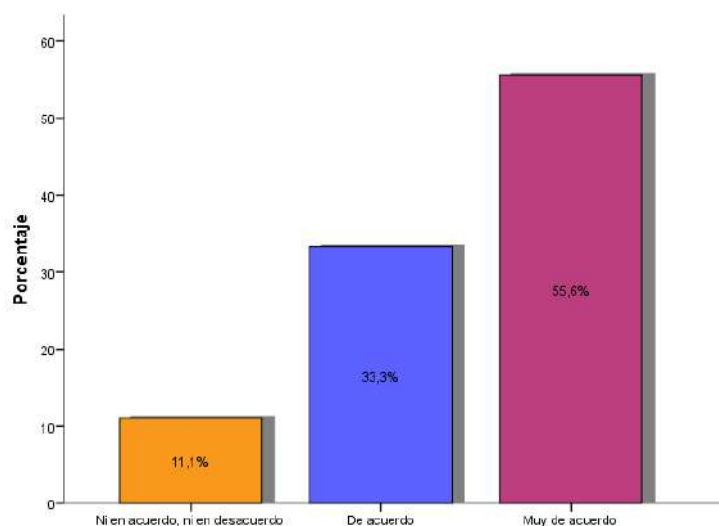


Figura 28

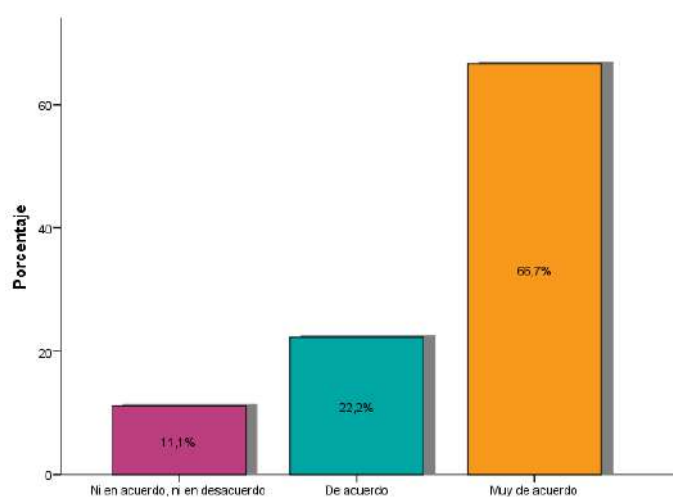
Programa de inspección – Ítem 12. Adaptado por elaboración propia. (2022)

El 56,6% del personal del area de mantenimiento considera estar muy de acuerdo, que es importante un programa de inspección predictivo, seguido por un 33,3 % considera estar de acuerdo y un 11, 1% considera estar ni en acuerdo, ni en desacuerdo.

Pregunta 13: Considera usted que una inspección ayuda a determinar el estado de un equipo.

Tabla 20*Programa de inspección – Ítem 13*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	1	11,1	11,1	11,1
	De acuerdo	2	22,2	22,2	33,3
	Muy de acuerdo	6	66,7	66,7	100,0
Total		9	100,0	100,0	

Nota: Procesamiento SPSS. (2022)**Figura 29***Programa de inspección – Ítem 13. Adaptado por elaboración propia. (2022)*

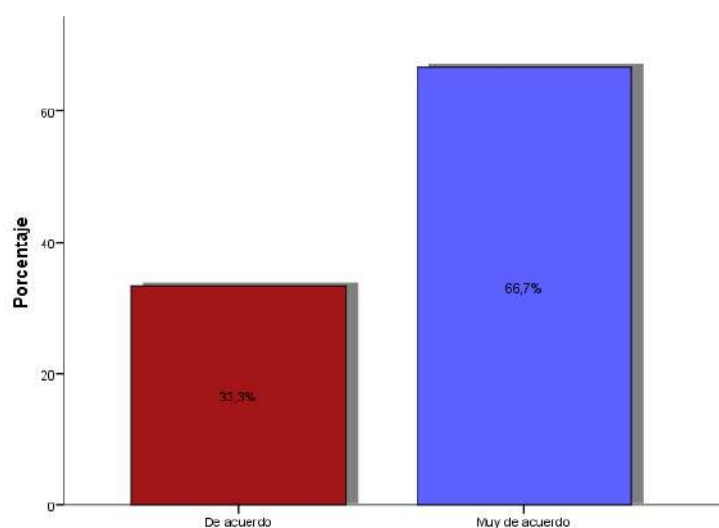
El 66,7% del personal del área de mantenimiento considera estar muy de acuerdo, que una inspección ayuda a determinar el estado de un equipo, seguido por un 22,2 % considera estar de acuerdo y un 11, 1% considera estar ni en acuerdo, ni en desacuerdo.

Pregunta 14: Considera usted que un programa de inspección ayuda a realizar un programa de mantenimiento preventivo.

Tabla 21*Programa de inspección – Ítem 14*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	De acuerdo	3	33,3	33,3	33,3
	Muy de acuerdo	6	66,7	66,7	100,0
	Total	9	100,0	100,0	

Nota: Procesamiento SPSS. (2022)

**Figura 30***Programa de inspección – Ítem 14. Adaptado por elaboración propia. (2022)*

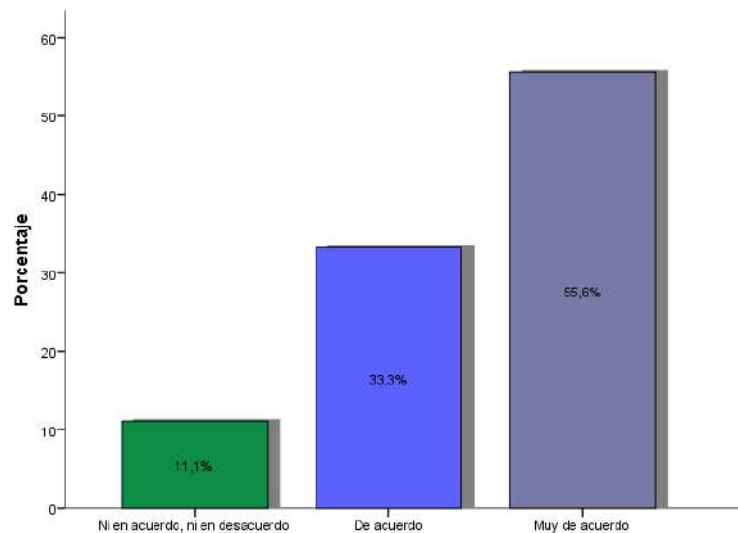
El 66,7% del personal del area de mantenimiento considera estar muy de acuerdo, que un programa de inspección ayuda a realizar un programa de mantenimiento preventivo, seguido por un 33,3 % considera estar de acuerdo.

Pregunta 15: Considera usted que las inspecciones contribuyen con la mantenibilidad de los equipos.

Tabla 22*Programa de inspección – Ítem 15*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	1	11,1	11,1	11,1
	De acuerdo	3	33,3	33,3	44,4
	Muy de acuerdo	5	55,6	55,6	100,0
	Total	9	100,0	100,0	

Nota: Procesamiento SPSS. (2022)

**Figura 31***Programa de inspección – Ítem 15. Adaptado por elaboración propia. (2022)*

El 55,6% del personal del área de mantenimiento considera estar muy de acuerdo, que las inspecciones contribuyen con la mantenibilidad de los equipos, seguido por un 33,3 % considera estar de acuerdo y un 11,1% considera estar ni en acuerdo, ni en desacuerdo.

Respuesta al problema específico 3

¿Cómo el programa de capacitación mejorara la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin - 2022?

Análisis del programa de capacitación

Pregunta 16: Considera usted que un programa de capacitación es importante para la organización.

Tabla 23

Programa de capacitación – Ítem 16

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	1	11,1	11,1	11,1
	De acuerdo	2	22,2	22,2	33,3
	Muy de acuerdo	6	66,7	66,7	100,0
	Total	9	100,0	100,0	

Nota: Procesamiento SPSS. (2022)

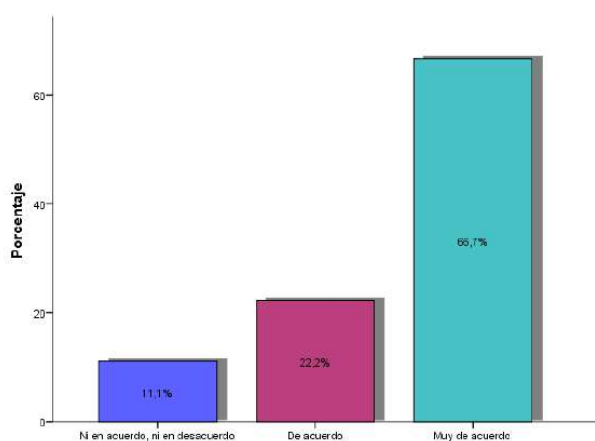


Figura 32

Programa de capacitación – Ítem 16. Adaptado por elaboración propia. (2022)

El 66,7% del personal del area de mantenimiento considera estar muy de acuerdo que un programa de capacitación es importante para la organización, seguido por un 22,2 % considera estar de acuerdo y un 11,1 % ni en acuerdo, ni desacuerdo.

Pregunta 17: Considera usted que un programa de capacitación es importante para el desempeño de los operadores.

Tabla 24

Programa de capacitación – Ítem 17

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	De acuerdo	3	33,3	33,3	33,3
	Muy de acuerdo	6	66,7	66,7	100,0
Total		9	100,0	100,0	

Nota: Procesamiento SPSS. (2022)

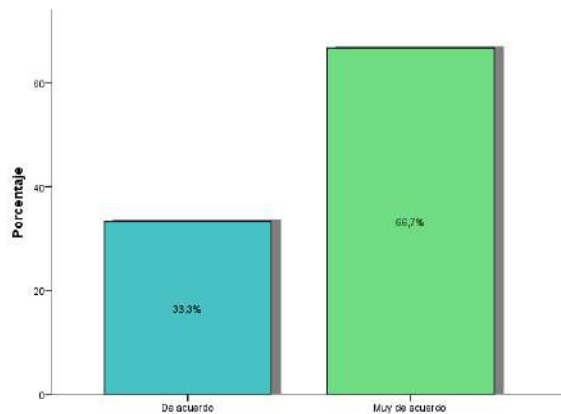


Figura 33

Programa de capacitación – Ítem 17. Adaptado por elaboración propia. (2022)

El 66,7% del personal del area de mantenimiento considera estar muy de acuerdo que un programa de capacitación es importante para el desempeño de los operadores, seguido por un 33,3 % considera estar de acuerdo.

Pregunta 18: Considera usted que el programa de capacitación es necesario contemplarlo en la gestión de mantenimiento

Tabla 25

Programa de capacitación – Ítem 18

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	De acuerdo	4	44,4	44,4	44,4
	Muy de acuerdo	5	55,6	55,6	100,0
Total		9	100,0	100,0	

Nota: Procesamiento SPSS. (2022)

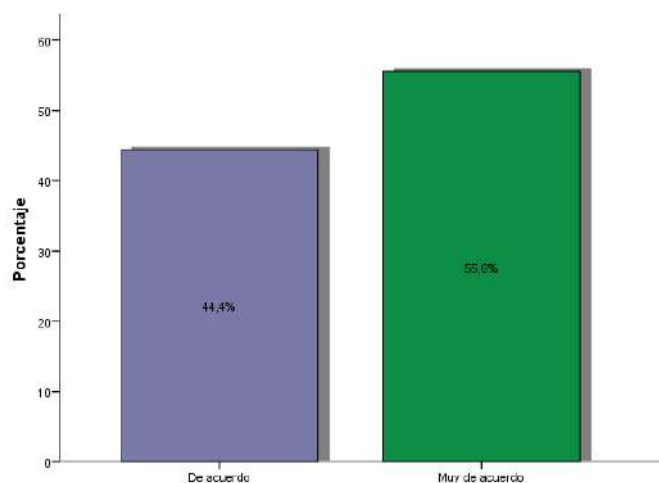


Figura 34

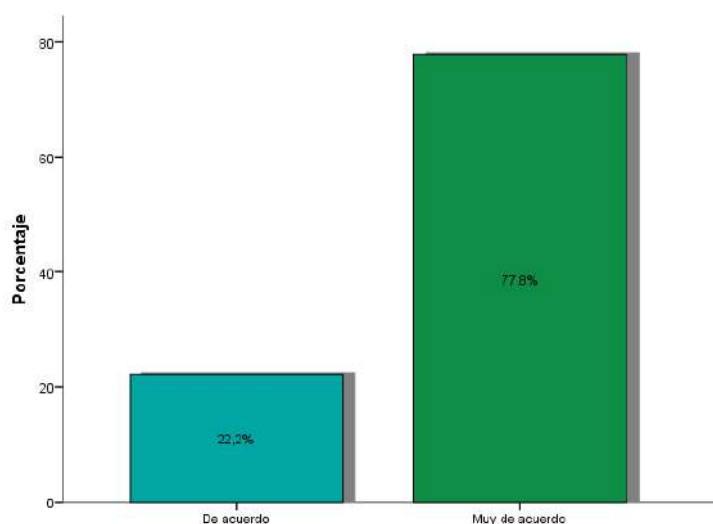
Programa de capacitación – Ítem 18. Adaptado por elaboración propia. (2022)

El 55,6% del personal del area de mantenimiento considera estar muy de acuerdo que el programa de capacitación es necesario contemplarlo en la gestión de mantenimiento, seguido por un 44,4 % considera estar de acuerdo.

Pregunta 19: Considera usted que un programa de capacitación debería ser actualizado constantemente.

Tabla 26*Programa de capacitación – Ítem 19*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	De acuerdo	2	22,2	22,2	22,2
	Muy de acuerdo	7	77,8	77,8	100,0
Total		9	100,0	100,0	

Nota: Procesamiento SPSS. (2022)**Figura 35***Programa de capacitación – Ítem 19. Adaptado por elaboración propia. (2022)*

El 77,8% del personal del área de mantenimiento considera estar muy de acuerdo que un programa de capacitación debería ser actualizado constantemente, seguido por un 22,2 % considera estar de acuerdo.

Pregunta 20: Considera usted que el programa de capacitación genera eficiencia en la planificación.

Tabla 27

Programa de capacitación – Ítem 20

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid	De acuerdo	4	44,4	44,4	44,4
o	Muy de acuerdo	5	55,6	55,6	100,0
	Total	9	100,0	100,0	

Nota: Procesamiento SPSS. (2022)

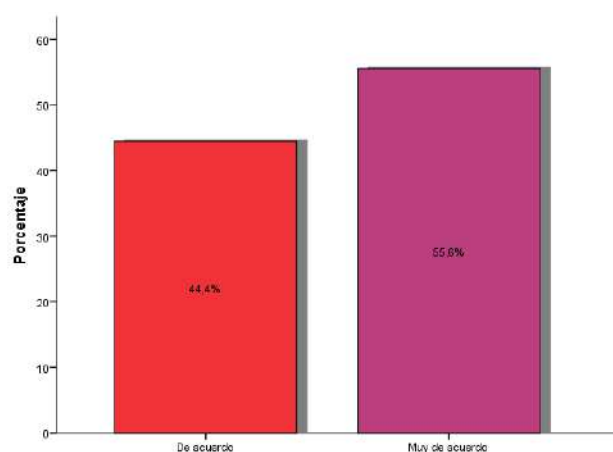


Figura 36

Programa de capacitación – Ítem 20. Adaptado por elaboración propia. (2022)

El 55,6% del personal del área de mantenimiento considera estar muy de acuerdo que el programa de capacitación genera eficiencia en la planificación, seguido por un 44,4 % considera estar de acuerdo.

Respuesta al problema específico 3

¿Cómo la relación de repuestos críticos mejorara la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin - 2022?

Repuestos críticos

Pregunta 21: Considera usted que es importante tener una relación de repuestos críticos.

Tabla 28

Repuestos Criticos – Ítem 21

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	De acuerdo	3	33,3	33,3	33,3
	Muy de acuerdo	6	66,7	66,7	100,0
Total		9	100,0	100,0	

Nota: Procesamiento SPSS. (2022)

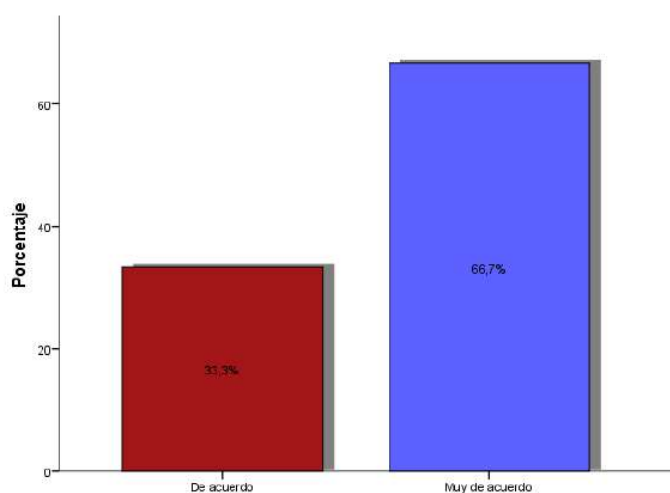


Figura 37

Repuestos Criticos – Ítem 21. Adaptado por elaboración propia. (2022)

El 66,7% del personal del area de mantenimiento considera estar muy de acuerdo, que es importante tener una relación de repuestos críticos, seguido por un 33,3 % considera estar de acuerdo.

Pregunta 22: Considera usted que una relación de respuestos críticos impacta en la productividad.

Tabla 29

Repuestos Críticos – Ítem 22

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	1	11,1	11,1	11,1
	De acuerdo	2	22,2	22,2	33,3
	Muy de acuerdo	6	66,7	66,7	100,0
Total		9	100,0	100,0	

Nota: Procesamiento SPSS. (2022)

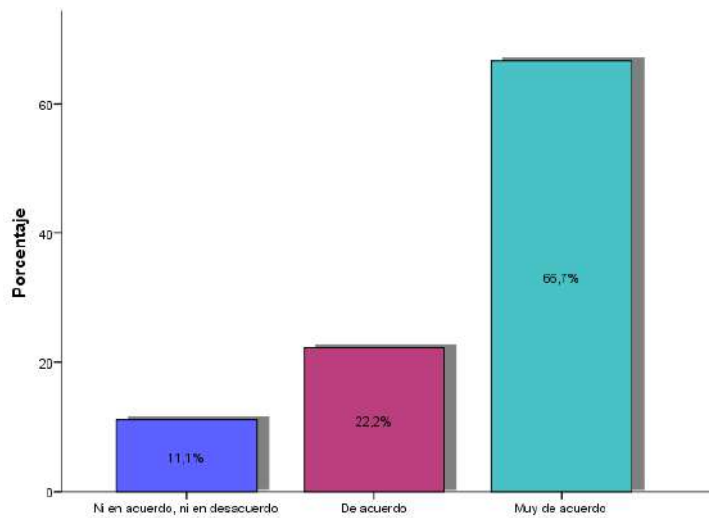


Figura 38

Programa de capacitación – Ítem 22. Adaptado por elaboración propia. (2022)

El 66,7% del personal del area de mantenimiento considera estar muy de acuerdo que una relación de respuestos críticos impacta en la productividad, seguido por un 22,2 % considera estar de acuerdo y un 11,1 % ni en acuerdo, ni desacuerdo.

Pregunta 23: Considera usted que es importante analizar la relación de repuestos críticos.

Tabla 30

Repuesto criticos – Ítem 23

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	2	22,2	22,2	22,2
	De acuerdo	4	44,4	44,4	66,7
	Muy de acuerdo	3	33,3	33,3	100,0
Total		9	100,0	100,0	

Nota: Procesamiento SPSS. (2022)

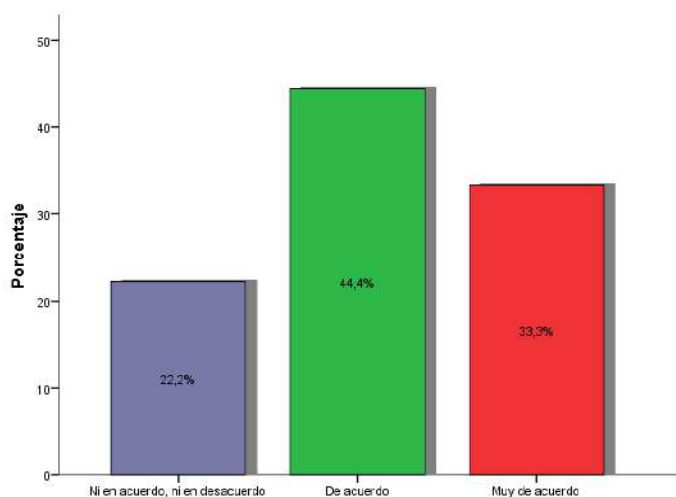


Figura 39

Análisis de criticidad – Ítem 23. Adaptado por elaboración propia. (2022)

El 44,4% del personal del area de mantenimiento considera estar de acuerdo que es importante analizar la relación de repuestos críticos, seguido por un 33,3 % considera estar muy de acuerdo y un 22,2 % ni en acuerdo, nien desacuerdo.

Pregunta 24: Considera usted que tener una relación de repuestos críticos mejora la gestión del mantenimiento.

Tabla 31

Repuestos Críticos – Ítem 24

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy en desacuerdo	1	11,1	11,1	11,1
	De acuerdo	4	44,4	44,4	55,6
	Muy de acuerdo	4	44,4	44,4	100,0
Total		9	100,0	100,0	

Nota: Procesamiento SPSS. (2022)

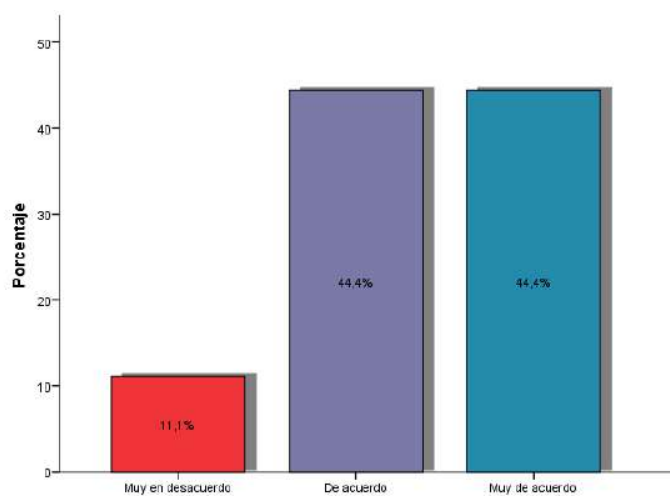


Figura 40

Repuestos Críticos – Ítem 24. Adaptado por elaboración propia. (2022)

El 44,4% del personal del area de mantenimiento considera estar muy de acuerdo y de acuerdo, que tener una relación de repuestos críticos mejora la gestión del mantenimiento, seguido por un 11,1 % considera estar muy en desacuerdo.

Pregunta 25: Considera usted que la relacion de repuestos debe ser en base a los equipos criticos

Tabla 32

Repuestos Críticos – Ítem 25

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy en desacuerdo	1	11,1	11,1	11,1
	De acuerdo	4	44,4	44,4	55,6
	Muy de acuerdo	4	44,4	44,4	100,0
	Total	9	100,0	100,0	

Nota: Procesamiento SPSS. (2022)

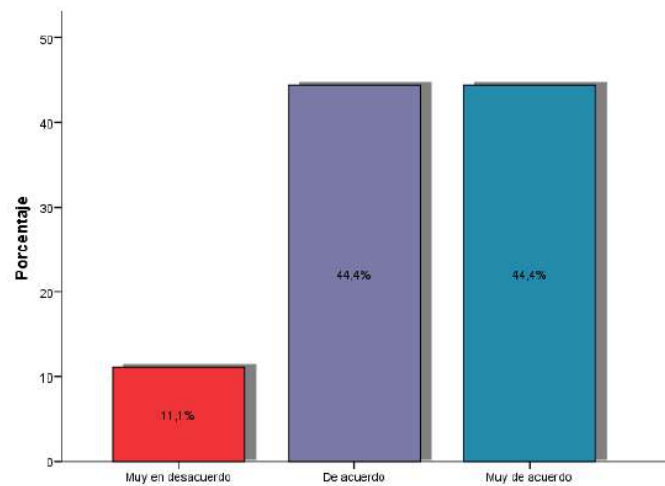


Figura 41

Repuestos Críticos – Ítem 25. Adaptado por elaboración propia. (2022)

El 44,4% del personal del area de mantenimiento considera estar muy de acuerdo y de acuerdo que la relación de repuestos debe de ser en base a los equipos críticos, un 11,1 % considera estar muy en desacuerdo.

4.18. Contrastación de hipótesis

Dado que se tiene 2 variables cuantitativas es necesario comprobar antes de cualquier análisis estadístico inferencial, si los datos de las variables aleatorias estudiadas siguen o no el modelo normal de distribución de probabilidades. Para realizar la prueba de normalidad se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk, dado que el tamaño de la muestra es menor que 50.

Prueba de normalidad la variable de la gestión de mantenimiento

Para realizar la prueba de normalidad de la variable gestión de mantenimiento, se utilizó la prueba de Kolmogórov-Smirnov y se siguió el siguiente procedimiento:

a) Planteo de las hipótesis:

Hipótesis Nula (H₀): Las puntuaciones de la variable la gestión de mantenimiento, tienen una distribución normal

Hipótesis Alterna (H_a): Las puntuaciones de la variable la gestión de mantenimiento, no tienen una distribución normal.

b) Nivel de significación o riesgo: $\alpha = 5\% = 0,05$

c) Estadístico de la prueba: Shapiro-Wilk

Tabla 33

Prueba normalidad de la variable la gestión de mantenimiento

	Gestión de mantenimiento		
	Estadístico	gl	Sig.
Resiliencia	,724	9	,000

a) Regla de decisión:

Si: $P_valor (sig.) \leq 0,05$ se rechaza la hipótesis nula

Si: $P_valor (sig.) > 0,05$ no se rechaza la hipótesis nula

Sobre la variable la gestión de mantenimiento, el $p_valor=Sig.=$ es igual 0,000 como este valor es mayor a 0,05 se infiere que hay suficiente evidencia estadística para aceptar la hipótesis nula, concluyendo que los datos no provienen de una distribución normal.

Prueba de normalidad de la variable de productividad

Para realizar la prueba de normalidad de la variable productividad, se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk y se siguió el siguiente procedimiento:

a) Plántelo de las hipótesis:

Hipótesis Nula (H₀): Las puntuaciones de la variable productividad, tienen una distribución normal

Hipótesis Alterna (H_a): Las puntuaciones de la variable productividad, no tienen una distribución normal.

b) Nivel de significación o riesgo: $\alpha = 5\% = 0,05$

c) Estadístico de prueba: Shapiro-Wilk

Tabla 34

Prueba de normalidad de la variable productividad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Productividad	,701	9	,000

a) Regla de decisión:

Si: $P_valor (sig.) \leq 0,05$ se rechaza la nula

Si: $P_valor (Sig.) > 0,05$ no se rechaza la hipótesis nula

Sobre la variable productividad, el $p_valor=Sig.=$ es igual 0,000 como este valor es menos a 0,05 se infiere que hay suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, concluyendo que los datos no provienen de una distribución normal.

Hipótesis General

Hipótesis Alternativa: La propuesta de mejora de la gestión del mantenimiento se relaciona con la productividad en pesquera Exalmar S.A.A. Caleta de Caquin – 2022.

Hipótesis nula: La propuesta de mejora de la gestión del mantenimiento no se relaciona con la productividad en pesquera Exalmar S.A.A. Caleta de Caquin – 2022.

Tabla 35*La gestión del mantenimiento y la productividad*

			Gestión del mantenimi ento	Productivid ad
Rho de Spearman	Gestión del mantenimiento	Coefficiente de correlación	1,000	,794**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	9	9
	Productividad	Coefficiente de correlación	,794**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	9	9

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Como se muestra en la tabla 3 se obtuvo un coeficiente de correlación de $r = 0.794$, con una $p = 0.000$ ($p < 0.05$) con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, se puede evidenciar estadísticamente que existe una relación significativamente entre la propuesta de mejora de la gestión del mantenimiento y la productividad en pesquera Exalmar S.A.A. Caleta de Caquin – 2022.

Se puede apreciar que el coeficiente de correlación es de una magnitud **buena**.

Hipótesis específicas 1

Hipótesis Alternativa: El análisis de criticidad se relaciona con la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin – 2022.

Hipótesis nula: El análisis de criticidad no se relaciona con la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin – 2022.

Tabla 36*El análisis de criticidad y la productividad*

		El análisis de criticidad y Productividad		
			de criticidad	Productividad ad
Rho de Spearman	El análisis de criticidad	Coeficiente de correlación	1,000	,624**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	9	9
	Productividad	Coeficiente de correlación	,624**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	9	9

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Como se muestra en la tabla 3 se obtuvo un coeficiente de correlación de $r= 0.624$, con una $p=0.000(p<0.05)$ con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, se puede evidenciar estadísticamente que existe una relación significativamente entre el análisis de criticidad y la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin – 2022.

Se puede apreciar que el coeficiente de correlación es de una magnitud **buena**.

Hipótesis específicas 2

Hipótesis Alternativa: El programa de inspección se relaciona con la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin – 2022.

Hipótesis nula: El programa de inspección no se relaciona con la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin – 2022.

Tabla 37*El programa de inspección y la productividad*

			El programa de inspección	Productivid ad
Rho de Spearman	El programa de inspección	Coefficiente de correlación	1,000	,605**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	9	9
	Productividad	Coefficiente de correlación	,605**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	9	9

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Como se muestra en la tabla 5 se obtuvo un coeficiente de correlación de $r = 0.605$, con una $p = 0.000$ ($p < 0.05$) con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, se puede evidenciar estadísticamente que existe una relación significativamente entre el programa de inspección y la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin – 2022.

Se puede apreciar que el coeficiente de correlación es de una magnitud **buena**.

Hipótesis específicas 3

Hipótesis Alternativa: El programa de capacitación se relaciona con la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin – 2022.

Hipótesis nula: El programa de capacitación no se relaciona con la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin – 2022.

Tabla 38*El programa de capacitación y la productividad*

			El programa de inspección	Productivid ad
Rho de Spearman	El programa de inspección	Coefficiente de correlación	1,000	,532**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	9	9
	Productividad	Coefficiente de correlación	,532**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	9	9

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Como se muestra en la tabla 6 se obtuvo un coeficiente de correlación de $r = 0.532$, con una $p = 0.000$ ($p < 0.05$) con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, se puede evidenciar estadísticamente que existe una relación significativamente entre el programa de capacitación y la productividad en pesquera Exalmar S.A.A. Caleta de Caquin – 2022.

Se puede apreciar que el coeficiente de correlación es de una magnitud **moderada**.

Hipótesis específicas 4

Hipótesis Alternativa: La relación de repuestos críticos se relaciona la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin – 2022.

Hipótesis nula: La relación de repuestos críticos se relaciona la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin – 2022.

Tabla 39

La relación de repuestos críticos y la productividad

			La relación de repuestos críticos	Productivid ad
Rho de Spearman	La relación de repuestos críticos	Coeficiente de correlación	1,000	,732**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	9	9
	Productividad	Coeficiente de correlación	,732**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	9	9

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Como se muestra en la tabla 48 se obtuvo un coeficiente de correlación de $r= 0.732$, con una $p=0.000(p<0.05)$ con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, se puede evidenciar estadísticamente que existe una relación significativamente entre la relación de repuestos críticos y la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin – 2022.

Se puede apreciar que el coeficiente de correlación es de una magnitud **buena**.

CAPÍTULO V. DISCUSION

5.1. Discusión

- Los resultados se recopilaron datos históricos de ocurrencias de fallas y/o averías entre el 2016 al 2020 de la Empresa PESQUERA EXALMAR S.A.A.; con estos datos se realizó el proyecto de investigación con el fin de realizar una propuesta de mejora de la gestión del mantenimiento; en donde se determinó gastos por reparación (los gastos generados por la falla y/o avería, repuesto utilizado, mano de obra y/o servicio, costo por parada de proceso parcial o total), llegando a un monto de USD. 3,188,697; identificándose que el 27% de la cantidad de fallas y/o averías en los equipos controlan el 80% del costo y perdidas para la empresa por gastos de reparación.

Para ello se contrasto la hipótesis donde existe una relación significativamente entre la propuesta de mejora de la gestión del mantenimiento y la productividad en pesquera Exalmar S.A.A. Caleta de Caquin – 2022, debido a la correlación de spearman que devuelve un valor de $r=0,794$ lo que significa una buena asociación. Coincidiendo con la investigación de Puentes (2019), quien describió que, se centrará en instaurar los parámetros de un buen manejo de la lubricación para la planta de harina de pesquera FoodCorp, que comienza con la selección de un lubricante, y termina con llegar al final de su vida útil y se erradica o rehabilita en conformidad del caso, finalizando así el ciclo del lubricante, cruzando por cada una de las fases de utilidad en la planta. Todo lo mencionado se efectuará para reducir la distancia existente entre la lubricación ejecutada en la industria y lo que se requiere realmente.

- Se realizó un análisis de criticidad con la finalidad de identificar el nivel de criticidad de cada equipo y los riesgos que podrían afectar a la operación para lo cual se propone el programa de mantenimiento se base en la disponibilidad de estos (muy críticos y críticos); ya que estos generaron un gasto de reparación de USD. 2, 209,734. representando el 69.3% del total de gastos por reparación estudiado; Para ello se constrasto la hipótesis especifica 1; donde se evidenció que $r= 0.624$, existe una correlación buena entre el análisis de criticidad y la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin – 2022. Coincidiendo con la investigación de Gasca, Camargo y Medina (2017), quien describió que, Se crea un catálogo de errores a los equipos críticos, a través de la utilización de la metodología de la evaluación del modo y efectos de las fallas, instaurando un registro con confiabilidad. Se crea un catálogo de errores a los equipos críticos, a través de la utilización de la metodología de la evaluación del modo y efectos de las fallas, instaurando un registro con confiabilidad. Con esta información es analizado y modelado la confiabilidad de equipos empleando la distribución de Weibull, Log Normal y Normal, a efectos de establecer los tiempos medios entre errores.
- Se contaba con un programa de inspección de equipos básico el cual no aseguraba la confiabilidad del equipo y la productividad en el proceso, motivo por lo que se propone un programa anual de inspecciones con monitoreos constantes de los equipos lubricación, bombas, motores, tableros y transformadores, equipos de alta velocidad, sistema de vapor, descansos de transportadores helecoidales; temperaturas de chumaceras y equipos de alta velocidad, de sistemas de transmisión de potencia, responsabilidades, frecuencia y cuentan con un formato y/o registro correspondiente con sus respectivas observaciones y recomendaciones; se evidenció que existe una buena relación entre el programa de inspección y la productividad en pesquera

Exalmar S.A. Caleta de Caquin – 2022; que $r=0.605$ devuelve una correlación buena. Coincidiendo con la investigación de Martínez (2014), quien describió que este trabajo propone un método para aplicar técnicas de mantenimiento existentes basadas en confiabilidad, monitoreo de condición y análisis de riesgo a equipos eléctricos del sistema de transmisión nacional a entidades de la industria eléctrica para programar labores de mantenimiento, tiempo requerido para el mantenimiento de los equipos.

- Se realizó una encuesta al personal del área de mantenimiento con la finalidad de ver su nivel de instrucción, conocimiento del tema, responsabilidad, compromiso laboral en consecuencia se propone un programa anual de capacitación, entrenamiento y concientización para poder actualizar sus conocimientos, habilidades, destrezas; que ayudara a categorizar, planificar y ejecutar actividades y lograr los objetivos del área buscando la mejora continua; para ello se contrasto la hipótesis específica 3; donde se demostró que existe relación entre el programa de capacitación se relaciona con la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin – 2022. Coincidiendo con la investigación de Mechano (2017), quien describió que, La investigación implementó la Planificación de Requerimientos de Materiales - MRP I relacionada con la gestión del mantenimiento preventivo de equipos del sistema oleohidráulico de la embarcación pesquero Incamar 1 ubicado en Corporación Pesquera Inca SAC de Chimbote, 2016.
- Se identifico los repuestos de los equipos críticos; se han propuesto mejoras en la gestión del mantenimiento; se tiene el objetivo de garantizar la disponibilidad y confiabilidad de los equipos y activiso físicos evitando el enfoque correctivo para poder minizar los costos asociados de paradas de producción, donde se evidenció que existe una relación entre la relación de repuestos críticos se relaciona la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin – 2022. Coincidiendo con la

investigación de Sáenz (2016), quien describió que, el mantenimiento se considera uno de los últimos cimientos para que las empresas logren competitividad y rentabilidad. La falla de activos críticos en una entidad puede afectar de forma negativa los índices tecno-económicos e incluso puede llevar al cese de sus funciones.

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones:

Del resultado se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- Se recopilaron datos históricos de ocurrencias de fallas y/o averías entre el 2016 al 2020 de la Empresa PESQUERA EXALMAR S.A.A.; con estos datos se realizó el proyecto de investigación con el fin de realizar una propuesta de mejora de la gestión del mantenimiento; en donde se determinó gastos por reparación (los gastos generados por la falla y/o avería, repuesto utilizado, mano de obra y/o servicio, costo por parada de proceso parcial o total), llegando a un monto de USD. 3,188,697; identificándose que el 27% de la cantidad de fallas y/o averías en los equipos controlan el 80% del costo y pérdidas para la empresa por gastos de reparación.
- Se realizó un análisis de criticidad con la finalidad de identificar el nivel de criticidad de cada equipo y los riesgos que podrían afectar a la operación para lo cual se propone el programa de mantenimiento se base en la disponibilidad de estos (muy críticos y críticos); ya que estos generaron un gasto de reparación de USD. 2, 209,734. representando el 69.3% del total de gastos por reparación estudiado.
- Se contaba con un programa de inspección de equipos básico el cual no aseguraba la confiabilidad del equipo y la productividad en el proceso, motivo por lo que se propone un programa anual de inspecciones con monitoreos constantes de los equipos lubricación, bombas, motores, tableros y transformadores, equipos de alta velocidad, sistema de vapor, descansos de transportadores helicoidales; temperaturas de chumaceras y equipos de alta velocidad, de sistemas de transmisión de potencia,

responsabilidades, frecuencia y cuentan con un formato y/o registro correspondiente con sus respectivas observaciones y recomendaciones.

- Se realizó una encuesta al personal del área de mantenimiento con la finalidad de ver su nivel de instrucción, conocimiento del tema, responsabilidad, compromiso laboral en consecuencia se propone un programa anual de capacitación, entrenamiento y concientización para poder actualizar sus conocimientos, habilidades, destrezas; que ayudara a categorizar, planificar y ejecutar actividades y lograr los objetivos del área buscando la mejora continua.
- Se identifico los repuestos de los equipos críticos; se han propuesto mejoras en la gestión del mantenimiento; se tiene el objetivo de garantizar la disponibilidad y confiabilidad de los equipos y activos físicos evitando el enfoque correctivo para poder minimizar los costos asociados de paradas de producción,

6.2. Recomendaciones:

- Realizar un análisis de perdidas por paradas de equipos en proceso, compararlo con la tabla 5 (gastos por reparación falla /avería) en donde tenemos el histórico hasta el 2020 y este nos oriente el impacto de la mejora.
- Realizar el plan de mantenimiento de los equipos de planta considerando el análisis de criticidad, en donde permitirá identificar los equipos muy críticos y críticos, y priorizar manteniendo la disponibilidad de estos equipos en el proceso.
- Realizar programa de capacitación y entrenamiento de manera constante para mejorar la gestión del mantenimiento y la destreza de los colaboradores técnicos en la empresa.

- Ejecutar el programa de inspección y monitoreo de los equipos para determinar la condición y controlar la falla y/o avería.
- Mantener actualizado el listado de repuestos críticos y establecer la reposición inmediata considerando la cantidad mínima en stock.

CAPÍTULO VI. FUENTES DE INFORMACION

- Acedo. (2006). *Aplicación del mantenimiento productivo total en la empresa EXALMAR S.A.*
- Alvares. (2004). *Programa de mantenimiento preventivo para la empresa metalmecanica industrias AVM S.A.*
- Àlvares. (2004). *Programa de Mantenimiento Preventivo Para la Empresa Metalmecànica Industrias AVM SA.*
- Augusto. (2012). *Gestion de activos para el mantenimiento.*
<http://www.conexionmantenimiento.com/>.
- Castillo,Quito. (2012). *Plan y programa de mantenimiento preventivo en la empresa AGROKASA.*
- Cervantes. (2011). *Realizar el plan de mantenimiento preventivo de la maquinaria del departamento de marcos y molduras en la empresa antiguo arte europeo S. A. De C. V*
- Chang. (2008). *Propuesta de un modelo de gestion de mantenimiento preventivo para una pequeña empresa del rubro de mineria para reducción de costos del servicio de alquiler.* Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).
- Chang. (2013). *Propuesta de un modelo de gestión de mantenimiento preventivo para una pequeña empresa del rubro de minería para reducción de costos del servicio de alquiler.*
- Costta,Guevara. (2015). *Elaboración de un plan de mejora para el mantenimiento preventivo en los sistemas de aire acondicionado de la red de telefónica del Perú Zonal Norte, basado en la metodología Ishikawa - Pareto.*

Crespo, Parra. (2012). *Ingeniería de mantenimiento y fiabilidad aplicada en la gestión de activos*. Ige-man.

Cruzado. (2015). *Propuesta de modelo de gestión de mantenimiento enfocado en la gestión por procesos para la mejora de la productividad y la competitividad en una asociatividad de mypes del sector textil*.

Departamento de Productos Pesqueros y Departamento de Información y Negocios. (2017). *Boletín mensual*. Obtenido de <http://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/sectoresproductivos/Boletin%20Pesquero%20SETIEMBRE%202017.pdf>

Diaz. (2010). *TÉCNICAS DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL*. CALPE INSTITUTE OF TECHNOLOGY.

Dominguez . (2011). *Modelo de jerarquización del servicio de mantenimiento en la empresa avícola REDONDOS S.A.*

Duffuaa, Raouf y Campbell. (2008). *Propuesta de un modelo de gestión de mantenimiento preventivo para una pequeña empresa del rubro de minería para reducción de costos del servicio de alquiler*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).

Duffuaa, Raouf y Campbell. (2008). *Sistemas de mantenimiento planeación y control*. Mexico: Limusa S.A.

El Comercio. (17 de 11 de 2017). Pesca: retos para la segunda temporada de pesca de anchoveta. *El Comercio*, pág. 1. Obtenido de <https://elcomercio.pe/economia/peru/pesca-retos-e-importancia-sector-pbi-nacional-noticia-476861-noticia/>

García. (2009). *ingeniería de mantenimiento*. renovetec.

- Garcia. (2015). *Diseño de un plan de mantenimiento preventivo para la empresa CARCAFE LTDA.*
- Garrido. (2003). *Ingeniería de Mantenimiento.* España: Diaz de Santos.
- Gomez. (1998). *Tecnología del mantenimiento industrial.* Murcia: Universidad de Murcia.
- Gomez. (2011). *Mantenimiento productivo total una nueva visión.* Ingeniería Técnica Industrial.
- Goñi. (2012). *Mejoramiento del sistema de mantenimiento de la empresa Productos del Valle S.A.C.*
- Horna. (2012). *Rediseño del mantenimiento preventivo del área de trapiche de la empresa Agroindustrial Paramonga S.A.*
- Izaguirre. (2015). *Propuesta para mejorar la planificación y programación del mantenimiento aplicado a la empresa siderúrgica del Perú.*
- Mesa, Ortiz y Pinzon . (2006). *LA CONFIABILIDAD, LA DISPONIBILIDAD Y LA MANTENIBILIDAD, DISCIPLINAS.* Universidad Tecnológica de Pereira .
- Ministerio de la Producción. (5 de Marzo de 2018). *Produce.* Obtenido de <https://www.produce.gob.pe/index.php/k2/noticias/item/823-ministra-lieneke-schol-sector-pesquero-crecera-38-el-2018-impulsado-por-un-mayor-desembarque-de-anchoyeta-para-la-produccion-de-harina-y-aceite-de-pescado>
- Morales. (01 de Noviembre de 2019). *Análisis de Criticidad.* academia.edu. Obtenido de https://www.academia.edu/33767345/An%C3%A1lisis_de_Criticidad
- Paez. (2011). *Desarrollo de un sistema de información para la planificación y control del mantenimiento preventivo aplicado a una planta agroindustrial.*

Pesantez. (2007).

Riera. (2012). *Diseño e implementación de un sistema de mantenimiento industrial asistido por computador para la empresa Cubiertas del Ecuador KUBIEC SA en la planta Esthela*. Salgolqui: escuela politécnica del ejercito.

Rivera. (2011). *Sistema de gestión del mantenimiento industrial*.

Rojas. (2007). *Análisis técnico de un programa de mantenimiento en una planta de harina de pescado de 60 ton/hr de capacidad*. lima: Universidad Nacional de Ingeniería.

Rojas. (2007). *Análisis técnico de un programa de mantenimiento en una planta de harina de pescado de 60 ton/hr de capacidad*. UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA.

Sanchez. (1995).

Tamariz. (2014). *Diseño del plan de mantenimiento preventivo y correctivo para los equipos móviles y fijos de la empresa de Mirasol SA*. Cuenca: universidad de Cuenca.

valdivieso. (2010). *Diseño de un plan de mantenimiento preventivo para la Empresa Extruplas SA*.

Valdivieso. (2010). *Diseño de un plan de mantenimiento preventivo para la Empresa Extruplas SA*.

Vilardell. (2013). *Una característica de diseño e instalación*. metepec: technological institute of toluca.

Hernández, R y Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cualitativa, cuantitativa y mixta. España: Editorial Mcgraw-Hill Interamericana de España.
<https://www.ecobook.com/autores/hernandez-sampieri-r/24645/>

Rodriguez, W. (2011). Guia de investigación. Fondo Editorial. Universidad de Ciencias y Humanidades. *Fondo Editorial.*

https://repositorio.uch.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/20.500.12872/23/rodriguez_arai_naga_walabonso_guia%20_investigacion_cientifica.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Arias, F. (2012). El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica (Sexta edición) Caracas, Venezuela: Editorial Episteme. C.A. Recuperado de <https://ebevidencia.com/wp-content/uploads/2014/12/EL-PROYECTODE-INVESTIGACI%C3%93N-6ta-Ed.-FIDIAS-G.-ARIAS.pdf>

Hernández, R., Méndez, S., Mendoza, C. y Cuevas, A. (2017). Fundamentos de investigación. Ciudad de México: Mc Graw-Hill Interamericana editores. Recuperado de <https://biblioteca.usat.edu.pe/cgi-bin/koha/opacsearch.pl?q=an:%226692%22>

Moubray, J. (1997). Reliability-Centered Maintenance. Industrial Press Inc.

Wireman, T. (2006). Benchmarking Best Practices in Maintenance Management. Industrial Press Inc.

Kelly, A. (1997). Maintenance Organization and Systems. Industrial Press Inc.

Palmer, D. (2014). Maintenance Planning and Scheduling Handbook. McGraw-Hill Education.

Mobley, R. K. (2001). Maintenance Engineering Handbook. McGraw-Hill Professional.

Leonard II, J. W. (2003). Maintenance Management and Regulatory Compliance Strategies. CRC Press.

ANEXOS

**ANEXO 1 PROPUESTA DE MEJORA DE LA GESTION DE MANTENIMIENTO Y SU INFLUENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD
EN PESQUERA EXALMAR S.A. CALETA DE CARQUIN - 2022**

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGIA
<p>General</p> <p>¿De qué manera la propuesta de mejora de la gestión del mantenimiento se relaciona con la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin - 2022?.</p> <p>Específicos</p> <p>¿De qué manera el análisis de criticidad se relaciona con la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin - 2022?</p> <p>¿De qué manera el programa de inspección se relaciona con la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin - 2022?</p> <p>¿Cómo el programa de capacitación se relaciona con la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin - 2022?</p> <p>¿Cómo la relación de repuestos críticos se relaciona con la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin - 2022?</p>	<p>General</p> <p>Determinar de qué manera la propuesta de mejora de la gestión del mantenimiento influenciará en la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin – 2022.</p> <p>Específicos</p> <p>Determinar si análisis de criticidad se relaciona con la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin – 2022.</p> <p>Determinar si el programa de inspección se relaciona con la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin – 2022.</p> <p>Analizar si el programa de capacitación se relaciona con la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin – 2022.</p> <p>Analizar si la relación de repuestos críticos se relaciona con la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin – 2022.</p>	<p>General</p> <p>La propuesta de mejora de la gestión del mantenimiento influencia en la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin – 2022.</p> <p>Específicos</p> <p>El análisis de criticidad se relaciona con la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin – 2022.</p> <p>El programa de inspección se relaciona con la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin – 2022.</p> <p>El programa de capacitación se relaciona con la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin – 2022.</p> <p>La relación de repuestos críticos se relaciona la productividad en pesquera Exalmar S.A. Caleta de Caquin – 2022.</p>	<p>Variable i</p> <p>propuesta de mejora de la gestión del mantenimiento</p> <p>Variable ii</p> <p>Rentabilidad</p>	<p>Análisis de criticidad</p> <p>Programa de inspección</p> <p>Programa de capacitación</p> <p>Relación de repuestos críticos</p> <p>Rentabilidad</p>	<p>-Niveles de criticidad</p> <p>-Tiempo de inactividad</p> <p>-Porcentaje de inspecciones efectuados vs. los planeados</p> <p>-Número de capacitaciones realizadas.</p> <p>-Comportamiento</p> <p>-Número de repuestos críticos</p> <p>-Porcentaje de repuestos críticos en stock.</p> <p>-Gastos reales vs presupuestados.</p>	<p>Población: 428 reportes de ocurrencia</p> <p>Muestra: 138 reportes de averia.</p> <p>Tipo de Investigación: Básica - Correlacional</p> <p>Nivel de investigación: Descriptivo</p> <p>Enfoque: (cuantitativo, cualitativo)</p> <p>Diseño: Mixto</p> <p>Estadístico de Prueba: Chi Cuadrado, Alfa de Cronbach</p>

ANEXO 2 CUESTIONARIO

I. PRESENTACIÓN

La Escuela Profesional: Ingeniería Industrial de Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática han desarrollado la tesis titulada: Propuesta de Mejora de la Gestión del Mantenimiento en Pesquera Exalmar S.A.A. – Caleta de Carquin – 2022, cuyo objetivo es maximizar la productividad, minimizar los gastos por averías, fallas y/o paradas de planta..

II. INSTRUCCIONES

- La información que Ud. nos brinde es personal, sincera y anónima.
- Marque solo una de las alternativas de cada información, que usted considere la opción correcta.
- Debe contestar todas las afirmaciones.

III. ASPECTOS GENERALES

3.1. EDAD

18 a 25 26 a 30 31 a 35 36 a 40 41 a 46 47 a más

3.2. NIVEL DE INSTRUCCIÓN

Primaria Secundaria Universitaria Técnica

3.3. ESCALA CALIFICATIVA

1	2	3	4	5
Muy en desacuerdo	De desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

3.4. DIMENSIONES DE LA VARIABLE DE LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO

Gestion deL mantenimiento	Análisis de criticidad	Programa de inspección	Programa de capacitación	Repuestos críticos
(1 a 5)	(6 a 10)	(11 a 15)	(16 a 20)	(20 a 25)

I. GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO						
Califique usted cada una de las alternativas del 1 al 5						
N°	Ítems	1	2	3	4	5
1	Considera usted que una propuesta de mejora de la gestión de mantenimiento mejorará la productividad en pesquera Exalmar S.A.A.					
2	Considera usted que al maximizar la confiabilidad de los equipos permitirá anticipar la probabilidad de ocurrencias y fallas en el proceso de la Planta.					
3	Considera usted que el cumplimiento del programa de mantenimiento permitirá desarrollar la capacidad máxima de proceso de la Planta.					
4	Considera usted que realizar una gestión de mantenimiento adecuado minimizará la probabilidad de reproceso.					
5	Considera usted que proponer una mejora de la gestión de mantenimiento de manera eficiente reduce los gastos.					

II. ANALISIS DE CRITICIDAD						
Califique usted cada una de las alternativas del 6 al 10						
N°	Ítems	1	2	3	4	5
6	Considera usted que debería tener identificados los equipos críticos de la planta					
7	Considera usted que realizar un análisis de criticidad contribuirá con la mejora de la gestión de mantenimiento en la Planta.					
8	Considera usted que tener mapeado los equipos críticos mejorará la rotación de materiales en almacén.					
9	Considera usted que un análisis de criticidad te permite identificar los repuestos críticos para reposición					
10	Considera usted que el análisis de criticidad te permite priorizar actividades planificadas.					

III. PROGRAMA DE INSPECCION						
Califique usted cada una de las alternativas del 11 al 15						
N°	Ítems	1	2	3	4	5
11	Considera usted que es importante un programa de inspección de lubricación					

12	Considera usted que es importante un programa de inspección predictivo					
13	Considera usted que una inspección ayuda a determinar el estado de un equipo					
14	Considera usted que un programa de inspección ayuda a realizar un programa de mantenimiento preventivo					
15	Considera usted que las inspecciones contribuyen con la mantenibilidad de los equipos					

IV. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

Califique usted cada una de las alternativas del 16 al 20

N°	Ítems	1	2	3	4	5
16	Considera usted que un programa de capacitación es importante para la organización.					
17	Considera usted que un programa de capacitación es importante para el desempeño de los operadores.					
18	Considera usted que el programa de capacitación es necesario contemplarlo en la gestión de mantenimiento					
19	Considera usted que un programa de capacitación debería ser actualizado constantemente.					
20	Considera usted que el programa de capacitación genera eficiencia en la planificación.					

V. REPUESTOS CRITICOS

Califique usted cada una de las alternativas del 21 al 25

N°	Ítems	1	2	3	4	5
21	Considera usted que es importante tener una relacion de repuestos criticos					
22	Considera usted que una relacion de repuestos criticos impacta en la productividad					
23	Considera usted que es importante analizar la relacion de repuestos criticos					
24	Considera usted que tener una relacion de repuestos criticos mejora la gestion del mantenimiento					
25	Considera usted que la relacion de repuestos debe ser en base a los equipos criticos					

ANEXO 3 REPORTES POR AÑO 2016 – 2020

DEN. UB. TECN.	DENOMINACION	TEXTO BREVE	OCURRENCIAS				
			2012	2013	2014	2015	2016
BOMB A ABAST AGUA	Bomba centrifuga n.º 1 pozo profun camsa	Cambio sello mecánico de bomba N°1 camsa				1	
	Bomba centrif n.º 1 pozo abierto planta	Cambio sello mecánico de bomba N°1 camsa			1		
	Motor bomba centrifuga n.º 2 pozo camsa	Reparar cable de salida motor a				1	
	Bomba centrif n.º 1 pozo abierto planta	Cambio acoplamiento bba agua planta					1
	Bomba centrif n.º 1 pozo abierto planta	Cambio acople bba agua limpieza pla					1
	Bomba 1 tanque almacen agua dura planta	Cambio element acople bba agua plan					1
	Motor bomba centrifuga n.º 1 pozo planta	Instalar motor abastecim agua plant		1			
BOMB A AGUA MAR PAC	Bomba centrifuga 1000m3 bba agua mar pac	Cambio de rodaje bba agua			1		
	Motor caterpillar 3406	Aceite, filtros cat 3406b bba					1
	Bomba centrifuga 1000m3 bba agua mar pac	Cambio rodaje de polea templad faja					1
BOMB A ALMA CENES	Bomba tanque recepción r - 500 2	Montaje de bomba de recepción r-500				1	
	Bomba tanque recepción r - 500 2	Cambio acoplamiento motor bba				1	
	Bomba Despacho de Petróleo Diesel N° 1	Cambio empaquetad bba despacho				1	
	Bomba Despacho de Aceite N° 4-Stand By	Cambio omega bba purga aceite				1	
	Electrobomba limpieza tanques aceite n°1	Rebobinado motor limpieza tks aceit					1
	Bomba de Despacho de Aceite N° 3	Cambio element acopl bba des acei 3					1
BOMB A LODO RECUP ACEIT E	Bomba Tanque recuperacion de Lodos N° 2	Bba Tanque de recuperación cambio			1		
	Bomba Tanque recuperacion de Lodos N° 1	Cambio de relay termico proteccio moto a				1	
	Bomba Tanque recuperacion de Lodos N° 1	Rebobina motor 30 HP bba agu cola				1	
	Motor bomba tanque lodos n° 1	Rebobinado estator motor eléctrico				1	
BOMB A RECUP	Bba d caldo de sedoradora a cent n° 02	Cambio empaquetadura y pernos				1	
	Bba d caldo de sedoradora a cent n° 02	Rellenado y rectificado eje bba				1	

SOLID OS	Bba d caldo de sedoradora a cent n° 02	Cambio empaq bba caldo separadora 1	1
	Motor Bomba centrifuga caldoseparadora2	Rebobinado motor caldo separadora 2	1
EQUIP TRATA MIENTO	Bomba Tanque de Agua Blanda N° 1	Mantto base bba -agua blanda 01	1
AGUA	Bomba Tanque de Agua Blanda N° 1	Pm01- mantto base bba -agua blanda 01	1
	Bomba Tanque de Agua Blanda N° 2	Cambio acople bba tk agua blan cald	1
	Tanque agua blanda	Cambio empaquetadura tk agua blanda	1
BOMBAS PAMA	Motor bomba vertical sanguaza 1 (pozas)	Rebobinado estator de motor bba	1
	Bomba sólidos recuperados n° 1	Cambio rodaje bba pama-desague	1
	Motor bomba vertical sanguaza 1 (pozas)	Rebobinado de estator de motor	1
	Bomba vertical sanguaza n° 1 (pozas)	Cambio rodaje bba sanguaza n°1	1
	Bomba vertical sanguaza n° 1 (pozas)	Cambio rodaje bba sanguaza n°1	1
	Bomba auxiliar pama	Cambio elemento omega bba pama	1
	Bomba desplaza pos 30m3 espum pama	Cambio sello mecanico bba allweiler	1
	Bomba auxiliar pama	Cambio elemento omega bba pama	1
	Bomba vertical sanguaza n° 1 (pozas)	Cambio rodaje bba sanguaza n°1	1
	Bomba desplaza pos 30m3 espum pama	Cambio sello mecanico bba allweiler	1
	Bomba vertical sanguaza n° 2 (pozas)	Repar bba sanguaza p/trabaj en stel	1
	Bomba vertical sanguaza n° 1 (pozas)	Cambio rodaje bba sanguaza n°1	1
	Bomba desplaza pos 30m3 espum pama	Cambio sello mecan bba allweiler	1
	Bomba desplaza pos 30m3 espum pama	Cambio sello mecan bba allweiler	1
	Bomba vertical sanguaza n° 1 (pozas)	Cambio rodaje bba sanguaza n°1	1
	Bomba vertical sanguaza n° 1 (pozas)	Cambio rodaje bba sanguaza n°1	1
CALDEROS	Caldero pirotubular 600 bhp n° 4	Cambio de fuelle de caldero n°4	1
	Caldero pirotubular n° 5 - 1300 bhp	Cambio contactor de ventilador caldero 8	1
	Caldero pirotubular n° 5 - 1300 bhp	Cambio contactor de ventilador caldero 8	1
	Caldero pirotubular 600 bhp n° 4	Cambio de fuelle de caldero n°4	1

Caldero pirotubular n° 5 - 1300 bhp	Cambio de fuelle de la valvula de calder	1	
Caldero pirotubular n° 5 - 1300 bhp	Cambio visor y valvula caldero	1	
Caldero pirotubular n° 7	Cambio llave termomagnetica caldero 7		1
Bomba agua caldero 8	Cambio rodamien bomba agua caldero 8	1	
Motor Bomba alimentacion agua caldero 4	Cambio rodamiento en motor bba caldero 4		1
Caldero pirotubular n° 7	Cambio articulaciones caldero 7	1	
Caldero pirotubular n° 8	Cambio visor caldero 8	1	
Motor Bomba alimentacion agua caldero 4	Cambio rodamiento en motor bba caldero 4		1
Caldero pirotubular n° 7	Cambio llave termomagnetica caldero 7		1
Bomba alimentacion agua caldero 4	Cambio elemento acoplamiento	1	
Caldero pirotubular n° 7	Cambio articulaciones caldero 7		1
Bomba alimentacion agua caldero 4	Cambio elemento acoplamiento		1
Caldero pirotubular n° 5 - 1300 bhp	Cambio visor y valvula caldero		1
Caldera distral 900 bhp N°8	Cambio valvula regulacion petróleo		1
Caldero pirotubular n° 7	Cambio llave termomagnetica caldero 7	1	
Caldera distral 900 bhp N°8	Cambio valvula regulacion petróleo		1
Caldero pirotubular n° 5 - 1300 bhp	Cambio de fuelle de la valvula de calder	1	
Caldero pirotubular n° 6 - 1300 bhp	Reparacion quemador caldero 06		1
Bomba agua caldero 8	Cambio rodamien bomba agua caldero 8		1
Caldero pirotubular n° 6 - 1300 bhp	Reparacion quemador caldero 06		1
Caldero pirotubular n° 6 - 1300 bhp	Reparacion quemador caldero 06		1
Sist.tanque diario combustible calderas	Cambio element acople bba petróleo		1
Caldero pirotubular n° 8	Cambio visor caldero 8		1
Caldero pirotubular n° 8	Cambio visor caldero 8		1
Caldero pirotubular n° 7	Cambio articulaciones caldero 7		1
Caldero pirotubular n° 5 - 1300 bhp	Cambio de fuelle de la valvula de calder		1
Sist.tanque diario combustible calderas	Cambio element acople bba petróleo		1

	Caldero pirotubular n° 5 - 1300 bhp	Cambio de fuelle de la valvula de calder	1
	Caldera distral 900 bhp N°8	Reparar damper caldero distral	1
CELDA FLOTA CION	Bomba alimentacion tanque daf-214	Cambio empaquet bba aliment daf	1
	Bomba alimentacion tanque daf-214	Cambio empaquet bba aliment daf	1
	Compresor aire sistema presurizacion daf	Cambio fajas compresor daf	1
	Celda de flotacion daf-214 pama 50 ton	Cambio de unidad mantenim celda daf	1
	Micro aireador n 1- celda de flota n° 01	Cambio rodaje Micro aireador n 1 iaf 1	1
	Micro aireador n° 1 poza flotacion n° 2	Cambio rodaje mic airea 1 iaf 2	1
	Micro aereador n 3- celda de flota n° 01	Cambio rodaje mic airea 3 iaf 1	1
	Microaireador n° 5 poza flotacion n° 2	Cambio rodaje mic airea 5 iaf 2	1
	Microaireador n° 8 poza flotacion n° 2	Cambio rodaje mic airea 8 iaf 2	1
	Motor microaireador n° 1 poza flot n° 2	Cambio rodaje motor mic airea 1	1
	Motor electrico de de bba de recirculación	Rebobinado y cambio rodamiento de motor	1
	CELDA DE FLOTACION REDOX 220 m3/hr	Alinear y cambiar valvula cel redox	1
	Celda de flotacion daf-214 pama 50 ton	Cambio de unidad mantenim celda daf	1
	Bomba alimentacion tanque daf-214	Cambio empaquet bba aliment daf	1
	Motor electrico de de bba de recirculación	Rebobinado y cambio rodamiento de motor	1
	Celda de flotacion daf-214 pama 50 ton	Cambio de unidad mantenim celda daf	1
	Micro aereador n 4- celda de flota n° 01	Repar microaireador n°4 celda iaf 1	1
	Micro aereador n 5- celda de flota n° 01	Repar microaireador n°5 celda iaf 1	1
	Micro aereador n 6- celda de flota n° 01	Repar microaireador n°6 celda iaf 1	1
	Micro aereador n 6- celda de flota n° 01	Repar microaireador n°6 celda iaf 1	1
	Micro aereador n 6- celda de flota n° 01	Repar microaireador n°6 celda iaf 1	1
	Motor electrico de de bba de recirculación	Rebobinado y cambio rodamiento de motor	1
	Micro aereador n 3- celda de flota n° 01	Repar microaireador n°3 celda iaf 1	1
	Centrifuga N° 4	Cambio anillo obturador Centrifuga N°4	1

CENTRIFUGAS	Pulidora aceite 8500 lt/h westfalia	Cambio de junta de pulidora de aceite	1	
	Pulidora aceite 8500 lt/h westfalia	Cambio de junta de pulidora de aceite	1	
	Centrifuga N° 4	Cambio de rodajes de Centrifuga N°4	1	
	Centrifuga N° 2	Cambio Seal ring Centrifuga N°2	1	
	Centrifuga N° 1	Cambio Seal ring Centrifuga N°1	1	
	Centrifuga N° 5	Cambio zapatas centrifuga 5	1	
	Centrifuga N° 4	Cambio de rodajes de Centrifuga N°4	1	
	Centrifuga N° 5	Cambio zapatas centrifuga 5	1	
	Centrifuga N° 5	Cambio zapatas centrifuga 5	1	
	Centrifuga N° 1	Cambio Seal ring Centrifuga N°1	1	
	Centrifuga N° 2	Cambio Seal ring Centrifuga N°2	1	
	Centrifuga N° 2	Cambio Seal ring Centrifuga N°2	1	
	Centrifuga N° 4	Reparacion sin fin centrifuga 4	1	
	Centrifuga N° 4	Cambio anillo obturador Centrifug 4	1	
	Pulidora aceite 8500 lt/h westfalia	Cambio correa transmision pulidora	1	
	Centrifuga N° 5	Cambio empaquetadura centrifuga N°5	1	
	Centrifuga N° 1	Cambio Seal ring Centrifuga N°1	1	
	Pulidora aceite 8500 lt/h westfalia	Cambio correa transmision pulidora	1	
	CHATA	Bomba de agua de mar	Cambio horometro motor cat bba agua	1
		Bomba de vacio Chata 2	Cambio niple purga bba vacio	1
Chata 2		Cambio Valvula y faja Chata 2	1	
Chata 2		Cambio Valvula y faja Chata 2	1	
Chata 2		Cambio sensor tanque transmision chata 2	1	
Chata 2		Cambio sensor tanque transmision chata 2	1	
Chata 2		Cambio Valvula y faja Chata 2	1	
Chata 2		Cambio sensor tanque transmision chata 2	1	

Chata 2	Cambio sensor tanque transmision chata 2	1	
Chata 2	Cambio Valvula y faja Chata 2		1
Sistema de descarga transvac chata 2	Cambio sensor tanque transmision chata 2	1	
Chata 2	Cambio Valvula y faja Chata 2	1	
Chata Claudia	Reparar manguer submarinos cht claudia	1	
Chata Claudia	Reparar manguer submarinos cht claudia	1	
Chata Claudia	Cambio Valvula y faja Chata Claudia	1	
Chata Claudia	Reparar manguer submarinos cht claudia		1
Chata Claudia	Cambio niple escamado de manifold de agua		1
Compresor de aire auxiliar (sistema tran	Cambio de faja de compresor aire		1
Compresor de tornillo (sistema transvac)	Cambio filtro coalescente chata 2 sistema	1	
Motor caterpillar 3406 transvac chata 2	Servicio reparacion y arreglo		1
Motor caterpillar 3406 transvac chata 2	Servicio reparacion y arreglo	1	
Motor caterpillar 3406 transvac chata 2	Servicio reparacion y arreglo		1
Motor cummins kta 19-m3 marino	Cambio tubo flexible motor cummins		1
Motor cummins kta 19-m3 marino	Cambio tubo flexible motor cummins		1
Motor perkins 1103a GGEE fg Wilson	Cambio bba combustibl motor perkins	1	
Motor perkins 1103a GGEE fg Wilson	Cambio bba combustibl motor perkins		1
Motor perkins 1103a GGEE fg Wilson	Cambio bba combustibl motor perkins		1
Sistema de descarga transvac chata 2	Cambio valvula mariposa sistema tranvac	1	
Sistema de descarga transvac chata 2	Cambio faja y sensor en sistema transvac		1
Sistema de descarga transvac chata 2	Cambio valvula mariposa sistema tranvac		1
Sistema de descarga transvac chata Claudia	Cambio sensor nivel tk transf Claudia		1
Sistema de descarga transvac chata Claudia	Cambio sensor nivel tk transf Claudia		1
Tanque de transferencia A chata Claudia	Cambio de sensor nivel tk transf A		1
Tanque de transferencia B Chata Claudia	Cambio valvula tk transf. B	1	

	Tanque de transferencia A chata Claudia	Cambio de sensor nivel tk transf A		1
	Tanque de transferencia B Chata Claudia	Cambio valvula tk transf. B		1
COCINAS ADORE S	Cadena transportadora de elevador ras. 2	Cambio cadena de transportador elevador 2		1
	Cadena transportadora de elevador ras. 2	Cambio cadena de transportador elevador 2		1
	Cocinador pescado n° 2 fima 25 tnh	Cambio linea condensad cocina 2		1
	Cocinador pescador n°3 fabtech 60 tph	Cambio rodamiento cocinador 3	1	
	Cocinador pescado n° 2 fima 25 tnh	Cambio valvula vapor cocina n°2		1
	Cocinador pescado n°1 ifm 36 tph	Cambio Trampas de vapor cocina 1		1
	Cocinador pescador n°3 fabtech 60 tph	Cambio rodamiento cocinador 3	1	
	Cocinador pescador n°3 fabtech 60 tph	Cambio rodamiento cocinador 3		1
	Transportadora de elevador ras. 1	Cambio cadena de transportador elevador 1		1
	Transportadora de elevador ras. 1	Cambio cadena de transportador elevador 1	1	
	Cocinador pescado n° 2 fima 25 tnh	Cambio Trampas de vapor cocina 2		1
	Cocinador pescado n° 2 fima 25 tnh	Cambio Trampas de vapor cocina 2		1
	Cocinador pescador n°3 fabtech 60 tph	Trampas de vapor cocina 3		1
	Transportador tipo rastra n° 1	Cambio cadena de transportador elevador 1		1
	Transportador tipo rastra n° 1	Cambio de eje motriz elevador n°1		1
	Cocinador pescado n° 2 fima 25 tnh	Cambio valvula vapor cocina n°2		1
	Cocinador pescado n°1 ifm 36 tph	Cambio sello carbo junta cocina n°1	1	
	Cocinador pescado n°1 ifm 36 tph	Cambio sello carbo junta cocina n°1		1
	Cocinador pescador n°3 fabtech 60 tph	Colocar valvula principal de vapor cocina 3		1
	COMPRESOR A AIRE PISTON	Compresora de Aire N° 1 piston	Cambio filtro de compresor	
COMPRESOR A AIRE TORNILLO	Compresor tornill 344 acfm mode 5509	Cambio filtro compresora sullair		1
DESAGUADOR	Motor desaguador vibratorio 2 lado sur	Rebobinado y cambio rodaje motor (cambio)		1

ES	Desaguador rotativo n°	Cambio rodaje filtro	1	
DESCA	02- lado sur	rotativo descarga s		
R MP	Desaguador vibratorio	Reparar malla desaguador		1
	lado sur	vibrat sur		
	Transportador d malla n°	Cambio de acople de la		1
	02 - lado norte	transmisión		
	Transportador d malla n°	Cambio de rodamiento t.		1
	02 - lado norte	malla 02 nor		
	Transportador d malla n°	Reparac cadena transporta	1	
	02 - lado norte	malla norte		
	Transportador de malla n°	Reparacion cadena	1	
	01 - lado sur	trasnportador sur		
	Transportador de malla n°	Cambio de acople de la		1
	01-lado norte	transmisión		
	Transportador de malla n°	Cambio paleta y platina	1	
	01-lado norte	trans. malla		
	Transportador de malla n°	Cambio paleta y platina		1
	01-lado norte	trans. malla		
	Transportador de malla n°	Cambio paleta y platina		1
	01-lado norte	trans. malla		
DRENA	Pre-strainer n° 1	Cambio cadena de pre-		1
DORES	cocinador n° 1	strainer n°1		
COCIN	Pre-strainer n° 1	Cambio cadena de pre-		1
A	cocinador n° 1	strainer n°1		
	Pre-strainer n° 2	Cambio cadena Pre-		1
	cocinador n° 1	strainer 2		
	Pre-strainer n° 1	Cambio cadena de pre-		1
	cocinador n° 1	strainer n°1		
	Pre-strainer n° 3	Cambio de medio paso de		1
	cocinador n° 2	cadena drenador 3		
	Pre-strainer n° 6	Cambio reten chumace		1
	cocinador n° 3	prestrainer 6		
	Pre-strainer n° 6	Cambio rodaje pre-		1
	cocinador n° 3	strainer N°6		
EMISO	Motor bomba agua de mar	Acopla ventilad a motor		1
R	n°2 del sac	bba n°2		
SUBMA	Bomba centrifuga 1000	Cambio acoplamiento bba		1
RINO	m3/hr n° 2 emisor	emisor 2		
	Bomba centrifuga 1300	Cambio acople falk emisor		1
	m3/hr n° 1 emisor	n° 01		
	Motor stand by bomba n°	Cambio arrancad electroni		1
	1 emisor submar	motor bba		
	Emisor submarino 16" di	Instalar boya submarina		1
		varada		
GRUPO	Grupo electrogeno 2	Cambio tobera y bombante	1	
S		ggee 398-2		
ELECT	Grupo electrogeno 3412 -	Cambio diodo trifasico		1
ROGEN	600 kw	ggee n°5		
OS	Motor caterpillar d 398 n°	Cambio filtros ggee n°3		1
	3			
	Motor caterpillar d 398 n°	Cambio filtros ggee n°3	1	
	3			

	Motor caterpillar d 398 n° 3	Cambio filtros ggee n°3	1
	Grupos electrogeno 4	Cambio tobera y bombante ggee 4	1
MANGUERAS DESCARRMP MOLINER NDA SECA	Manguera submarina petroleo chata 2	Inspeccion y reparacion manguera submarina	1
	Molino tipo martillo n° 2	Cambio bobina y terminal en molino seco 2	1
	Molino tipo martillo n° 2	Cambio bobina y terminal en molino seco 2	1
	Molino tipo martillo n° 1	Cambio de manga molino seco 1	1
	Molino tipo martillo n° 1	Cambio de manga molino seco 1	1
MOLINER NDA HUMEDA	Molino humedo n° 1	Cambio de faja de molino humedo n°1	1
	Molino humedo n° 2	Serv balanceo dinamico molino humedo 2	1
	Molino humedo n° 2	Serv balanceo dinamico molino humedo 2	1
	Molino humedo n° 1	Serv balanceo dinamico molino humedo 1	1
PACIFIC DESCENDER	Planta evaporad pelicu descen 54000 kg/h	Cambio sello mecanic bba concentrado	1
	Planta evaporad pelicu descen 54000 kg/h	Cambio posicionador, manovacuometro PAC	1
	Planta evaporad pelicu descen 54000 kg/h	Cambio omega bomba prep. Soda-acido	1
	Bomba centrif sihi 5.5kw 222/440v ip5	Cambio sello mecanic bba agua cola	1
	Ef4 - diam 470 x 1750	Cambio control nivel efecto n°4 pac	1
	Ef4 - diam 470 x 1750	Soldar boya electrica c/tig	1
	Ef4 - diam 470 x 1750	Cambio control nivel efecto n°4 pac	1
	Planta evaporad pelicu descen 54000 kg/h	Cambio posicionador, manovacuometro PAC	1
	Ef4 - diam 470 x 1750	Soldar boya electrica c/tig	1
PESAJE Y ENSAQUE UE	Balanza n° 01	Cambio de esparrago de balanza de sala	1
	Balanza n° 2	Cambio pedal ensaque	1
	Balanza n° 01	Cambio de esparrago de balanza de sala	1
	Balanza n° 2	Mntto cambio de pedal	1
	Cosedora fischbein 1	Reparacion maquina cosedora	1
	Cosedora fischbein 1	Reparacion maquina cosedora	1
	Balanza n° 2	Cambio pedal de prensa de sacos 2	1

	Cosedora fischbein 1	Reparacion maquina cosedora		1
	Balanza nº 01	Cambio piston neumatico balanza nº1		1
	Codificador de sacos nº 01	Levantar nivel de sensor óptico		1
	Codificador de sacos nº 01	Levantar nivel de sensor óptico		1
	Cosedora fischbein 1	Reparacion maquina cosedora	1	
POZAS	Poza almacenamiento	Cambio cadena transmision		1
ALMA	pescado 350 ton nº 6	posa nº6		
CENA	Th 2a - colector pozas	Cambio chumacera de th 2ª		1
MIENT	almac pes 1,2,3,4			
O MP	Th 1g - poza	Cambio de chumacera th 1g		1
	almacenamiento pescado nº 7			
	Th 2c - diagonal aliment elev rastra 1-2	Cambio de chumacera t.h. 2c		1
	Poza almacenamiento	Cambio cadena transmision	1	
	pescado 350 ton nº 6	posa nº6		
	Th 2b - colector pozas	Cambio chumacera th 2b		1
	almac pes 5-6-7			
	Th 1c - poza	Reparacion eje th 1c poza nº3	1	
	almacenamiento pescado nº 3			
	Th 2c - diagonal aliment elev rastra 1-2	Cambio chumacera th elevador	1	
	Th 2c - diagonal aliment elev rastra 1-2	Cambio chumacera th elevador		1
	Th 1c - poza	Reparacion eje th 1c poza nº3		1
	almacenamiento pescado nº 3			
	Th 1c - poza	Reparacion eje th 1c poza nº3		1
	almacenamiento pescado nº 3			
	Th 1b - poza	Cambio guardamotor th 1b - poza 2		1
	almacenamiento pescado nº 2			
	Th 1a - poza	Cambio guardamotor th 1a - poza 1		1
	almacenamiento pescado nº 1			
	Th 1b - poza	Cambio guardamotor th 1b - poza 2		1
	almacenamiento pescado nº 2			
	Th 1c - poza	Reparacion eje th 1c poza nº3		1
	almacenamiento pescado nº 3			
	Th 1d - poza	Reforzar patines th 1d poza 4		1
	almacenamiento pescado nº 4			
	Bomba alimentacion de hielo a pozas	Reparacion de bomba hielo netzsch		1

	Bomba alimentacion de hielo a pozas	Reparacion de bomba hielo netzsch	1	
POZO AGUA PRENSAS	Pozo abierto n° 3 - berlita	Cambio omega e-5 bba pozo abier	1	
	Tablero elec prensa n°3	Cambio de controlador tablero prensa n°3	1	
	Bomba de Caldo de prensas N° 1	Reparac bba caldo prensa N°1	1	
	Prensa doble tornillo n° 3	Cambio pernos acerados bcn p/prensa	1	
	Prensa doble tornillo n° 3	Cambio de indicador prensa n°3	1	
	Bomba de Caldo de prensas N° 2	Reparac bba caldo prensa N°2	1	
	Bomba de Caldo de prensas N° 2	Reparac bba caldo prensa N°2	1	
	Bomba de Caldo de prensas N° 1	Reparac bba caldo prensa N°1	1	
	Bomba de Caldo de prensas N° 1	Reparac bba caldo prensa N°1	1	
	Bomba de Caldo de prensas N° 1	Reparac bba caldo prensa N°1		1
	Bomba de Caldo de prensas N° 1	Reparac bba caldo prensa N°1		1
	Bomba de Caldo de prensas N° 1	Reparac bba caldo prensa N°1		1
	Prensa doble tornillo n° 3	Cambio pernos acerados vcn p/prensa	1	
PURIFICADOR	Purificador de harina n° 01	Cambio de faja deteriorada purificado 1	1	
	Purificador de harina n° 01	Cambio de faja deteriorada purificado 1		1
SECADOR VAPOR INDIRECTO	Secador rotatubos n°1 frt 8000 cc	Cambio de tubo flex ac inox-secado tubos	1	
	Sistema enfriamiento fse-25	Cambio filtro de manga enfriador	1	
	Sistema enfriamiento fse-25	Cambio filtro de manga enfriador	1	
	Secador rotatubos n°1 frt 8000 cc	Cambio rodamiento y empaquetadu		1
	Sistema enfriamiento fse-25	Balanceo exhaustor sist enfriad		1
	Secador rotatubos n°1 frt 8000 cc	Cambio empaquet caja descarga		1
	Secador rotatubos n°1 frt 8000 cc	Cambio empaquet caja descarga		1
	Secador rotatubos n°1 frt 8000 cc	Cambio empaquet caja descarga		1
	Secador rotatubos n°1 frt 8000 cc	Cambio empaquet caja descarga		1

	Sistema enfriamiento fse-25	Cambio filtro de manga enfriador	1
	Sistema enfriamiento fse-25	Cambio filtro de manga enfriador	1
	Sistema enfriamiento fse-25	Cambio filtro de manga enfriador	1
	Sistema enfriamiento fse-25	Cambio filtro de manga enfriador	1
SECADOR	Secador aire caliente gas/gas	Cambio linea vapor y valvula sac	1
OR	Secador aire caliente gas/gas	Cambio fusible de acoplamiento hidraulico sac	1
AIRE	Secador aire caliente gas/gas	Cambio fusible de acoplamiento hidraulico sac	1
CALIE	Secador aire caliente gas/gas	Cambio fusible de acoplamiento hidraulico sac	1
NTE	Bomba agua de mar tk lavador vahos sac	Cambio de valvula alivio automa sac	1
	Secador aire caliente gas/gas	Cambio de valvula alivio automa sac	1
	Secador aire caliente gas/gas	Cambio linea vapor y valvula sac	1
	Secador aire caliente gas/gas	Adaptar sistema combustion sac	1
	Secador aire caliente gas/gas	Cambio de valvula alivio automa sac	1
	Bomba petrol bun 20 gpm hdrosta	Cambio omega bomba pi-500 sac	1
	Bomba petrol bun 20 gpm hdrosta	Cambio omega bomba pi-500 sac	1
SEPARADORA	Separadora alfa laval nx 934 n° 3	Cambio valvula separadora n°3	1
S	Separadora de Solidos Sharples N° 2	Cambio de Rodaje para chumacera	1
	Separadora de Solidos Sharples N° 2	Cambio valvula separadora N°2	1
	Separadora alfa laval nx 934 n° 3	Cambio valvula separadora n°3	1
	Separadora de Solidos Sharples N° 1	Cambio valvula, niples - separadora n°1	1
	Separadora de Solidos Sharples N° 1	Cambio bridas tuberia ingreso producto	1
	Separadora de Solidos Sharples N° 2	Cambio valvula separadora N°2	1
	Separadora alfa laval nx 934 n° 4	Cambio fajas de separadora n°4	1
	Separadora de Solidos Sharples N° 2	Cambio reten separadora N°2	1
	Separadora de Solidos Sharples N° 2	Cambio sellos separadora N°2	1
	Motovariador de Separadora de Solidos	Cambio variador Separadora N°3	1
	Separadora de Solidos Sharples N° 1	Cambio reten de caja engranaje	1

	Separadora alfa laval nx 934 n° 3	Cambio valvula separadora n°3	1
	Separadora alfa laval nx 934 n° 3	Cambio de acoplamiento separad 03	1
	Motor separador solidos alfa laval n° 3	Cambio ventilador motor separad n°3	1
SISTE. RECUPERA TRATA MIENTO QUIM. 3RA ET	Trampa recuperac sitema limpie STEL	Cambio eje de sprocker stel	1
	Trampa recuperac sitema limpie STEL	Instal bomba alterna p/sistema stel	1
	Trampa recuperac sitema limpie STEL	Instal bomba alterna p/sistema stel	1
	Trampa recuperac sitema limpie STEL	Instal bomba alterna p/sistema stel	1
	Decantadora ambiental flottweg z73-4	Instalar tk calentam. Lodos	1
	Motorreductor filtro rotativo stel 1	Rebobinado motor electrico bba stel	1
SISTE MA ANTIOXIDANTE	Tolvin de antioxidante	Cambio de presurestrol sistem a/o	1
TABLE ROS ELECTRICOS PAMA	Tableros electricos pama	Empalme linea fuerza tab elect	1
TANQUE COMBUSTIBLE	Contometro N° 2 Petroleo diésel	Cambio tarjeta electroni Contom	1
TANQUES COMPRES AIRE	Tanque almacenam r-500 s/osinermig	Cambio brida linea vapor r-500	1
TANQUES COMPRES AIRE	Tanque pulmon de aire	Cambio filtros secador aire tk	1
TANQUES PAMA	Tanque coagulador de espuma	Cambio de purga de tanque coagulador esp	1
	Motor agitador de tanque pulmon de lodos	Reparacion motor agintador lodos	1
	Motor agitador de tanque pulmon de lodos	Reparacion motor agintador lodos	1
TANQUES RECUP ACEITE	Bomba Tanque de Aceite N° 1	Cambio rodaje, reten y pernos bomba hor.	1
TANQUES RECUP ACEITE	Bomba Tanque de Aceite N° 1	Cambio de acople bba tk aceite n°1	1
TANQUES RECUP ACEITE	Bomba Tanque de Aceite N° 1	Cambio de acople bba tk aceite n°1	1
TANQUES RECUP ACEITE	Bomba alimentacion agua de cola n° 1	Reparacion bba agua cola n°1	1

RECUP SOLUBLES	Bomba alimentacion agua de cola n° 1	Reparacion bba agua cola n°1	1
TANQUES	Bomba alimentacion caldo separadora 1	Reparacion bba caldo separadora 1	1
RECUPERASOL	Tolva de pesaje balanza n°2	Falla indicador tolva 2	1
TOLVA PESAJE	Tolva de pesaje balanza n°1	Cambio cilindro neumatico de tolva 1	1
MP	Tolva de pesaje balanza n°1	Falla indicador tolva 1	1
	Tolva de pesaje balanza n°2	Cambio rodaje tolvin tolva sur	1
	Tolva de pesaje balanza n°2	Falla indicador tolva 2	1
	Tolva de pesaje balanza n°2	Cambio rodaje tolvin tolva sur	1
	Tolva de pesaje balanza n°1	Cambio cilindro neumatico de tolva 1	1
TRANSPORTE	Th 25a distribuid a alimentadores srt	Cambio bocina bronce th distribu rotatub	1
SECA	Th 25a distribuid a alimentadores srt	Cambio chumacera de th 25 a	1
MOLINENSE	Th 35a distribuidor enfriadores harina	Cambio chumacera de th 35 ^a	1
	Th 27a colector de secadores rotatubos	Cambio chumacera pared TH27a	1
	Th 23a elevador a distribuidor srt	Cambio chumacera th. Elevador Rotatubo	1
	Th 23a elevador a distribuidor srt	Cambio chumacera th. Elevador Rotatubo	1
	Th. 29a- distribuidor sec aire calient	Cambio cadena transmision th29a	1
	Th 18b - elevador a secadore rotadisco.	Cambio chumacera th 18b	1
	Th. 28a - elevador a secador de aire cal	Cambio chumacera th 28 ^a	1
	Th. 18c - elevador th. Distribuidor srd	Cambio chumacera th 18c	1
	Th. 28a - elevador a secador de aire cal	Cambio de chumacer th 28	1
	Th. 19c - elevador th. Distribuidor srd	Cambio de chumacera th 19c	1
	Th 26a alimentador de secador rotatubo 1	Cambio de variador th aliment srt 1	1
	Th 26b alimentador de secador rotatubo 2	Cambio de variador th aliment srt 2	1
	Th 21a alimentador a secador rotadisco 1	Cambio guardamotor th 21 ^a	1

	Th. 19c - elevador th. Distribuidor srd	Cambio de chumacera th 19c	1
TRICANTER PAMA	Tricanter pama aca 501	Cambio rodaje, sello y retenes bba trica	1
	Tricanter pama aca 501	Cambio rodaje, sello y retenes bba trica	1
	Tricanter pama aca 501	Inst valvula tk agua cola trica	1
	Tricanter pama aca 501	Inst valvula tk agua cola trica	1
	Tricanter pama aca 501	Inst valvula tk agua cola trica	1
	Bomba espuma nemo alimentada a tricanter	Cambio de estator de bba espuma	1
TROMBEL	Th 17b - diagonal solidos recuperados 1	Ajuste cadena th 17b	1
	Filtro rotativo recuperador n° 1	Cambio de topes de filtro rotat n°1	1
	Filtro rotativo recuperador n° 1	Cambio de topes de filtro rotat n°1	1
TUBERIA ABASTAGUA	Tuberias abastecimiento agua planta	Repar. Tuberia agua limpieza	1
TUBERIA PESALMA C MP	Tuberias abastecimiento agua planta	Repar. Tuberia agua limpieza	1
	Tuberia sanguaza de pozas	Instal abrazadera tuberia sanguaza	1
	Tuberias y accesorios	Instal abrazadera tuberia sanguaza	1
TUBERIAS PAMA	Tuberias y accesorios pama	Cambio pernos p/fijar tuberías	1
TUBERIAS PLANTA VAPOR	Tubería red condensado	Cambio valvula linea condensado	1
BOMBAS ALMACENES	Bomba tk recepcion diesel 1	Reemplazo element acoplamiento omega-5	1
	Bomba tk recepcion diesel 1	Reemplazo element acoplamiento omega-5	1
BOMBAS RECUPERADOS	Motor Bomba centrifuga caldoseparadora 1	Cambio element p/acoplamiento omega	1
BOMBAS PAMA	Motor bomba caldo separadoras	Cambio rodamientos bba caldo separadora	1
CALDEROS	Caldera distral 900 bhp	Balanceo dinamico ventilador caldero distral	1
	Caldera distral 900 bhp	Balanceo dinamico ventilador caldero distral	1

	Caldero pirotubular n° 6	Reemplazo presuretrol y faja cald 6	1	
	Motor bomba alimentación comb. Cald p 4	Reemplazo rodamientos bba combustible		1
	Caldero pirotubular n° 5	Reemplazo presuretrol caldero 5	1	
CELDA FLOTA CION	Motoreductor n° 01 para paletas	Rebobinado estator mot. Electrico		1
	Bomba de recirculacion de celda daf	Reemplazo element p/acopl omega	1	
CENTR IFUGA PAMA	Centrifuga Aceite de Recuperación N° 2	Reemplazo gasket centrif n°2 alfa laval		1
	Motor centrifuga aceite recuperacion 1	Rectificado y embocinado motor electr bb		1
CENTR IFUGA S	Centrifuga N° 1	Reemplazo seal ring	1	
	Centrifuga N° 2	Reemplazo acoplamiento dañado centrif 2	1	
	Centrifuga N° 2	Cambio kit mayor centrifug 517 x ator so		1
CHATA	Chata 2	reemplazo sensor nivel ch 2	1	
	Chata n° 3 nueva (claudia)	Verificacion averia mangueron		1
	Tanque de transferencia (a) (stm. Transv Alternadorcaterpillar 3406 Chata Claudia	Reemplazo sensor de nivel tk transferenc Reparacion alternador Claudia	1	1
	Mangueron succion pescado 14" x 15mt sv	reemplazo de manguerones dañados	1	
	Motor caterpillar 3406 transvac chata 2	reparacion correctiva motor 3406	1	
	Chata n° 3 nueva (claudia)	Verificacion averia mangueron		1
	Chata 2	reemplazo sensor nivel ch 2	1	
	Alternadorcaterpillar 3406 Chata Claudia	Reparacion alternador Claudia		1
	Chata 2	reemplazo sensor nivel ch 2	1	
	Mangueron succion pescado 14" x 15mt sv	reemplazo de manguerones dañados		1
	Chata n° 3 nueva (claudia)	Verificacion averia mangueron		1
COCIN ADORES	Cocinador pescado n°1 ifm 36 tph	Reemplazo sello junta johston	1	
	Cocinador pescado n°1 ifm 36 tph	Reemplazo sello junta johston		1
	Cocinador pescado n°1 ifm 36 tph	Reemplazo sello carbon cocinad #1		1
DRENA DORES	Pre-strainer n° 2 cocinador n° 1	cambio chumacera prestrainer 2 coc 1	1	
COCIN A	Pre-strainer n° 2 cocinador n° 1	cambio cadena p/transmisión	1	

	Pre-strainer n° 3	Cambio de rodamiento	1	
	cocinador n° 2	motor pre-strain		
EMISOR	Bomba centrifuga 1300	Reemplazo de interruptores		1
R	m3/hr n° 1 emisor			
SUBMARINO				
EQUIPAMIENTO				
TRATAMIENTO				
AGUA				
MOLINERIA				
SECA				
PACIFIC				
PELICULA				
DESCENDENTE				
PESAJE				
Y				
ENSAMBLAJE				
UE				
	Cosedora fischbein 2	reemplazo aguja averiada maq cosedora	1	
	Cosedora fischbein 1	reemplazo aguja maquina de coser fishbei	1	
	Cosedora fischbein 1	reemplazo tuerca p/barra aguja	1	
	Cosedora fischbein 2	reemplazo aguja averiada maq cosedora	1	
	Tablero display electrico de balanza N°1	cambio bateria de tablero	1	
PRENSAS	Prensa doble tornillo n° 3	reemplazo de mallas prensa n°3	1	
		reemplazo de mallas prensa n°3		1
		reemplazo de mallas prensa n°3		1
		reemplazo de mallas prensa n°3	1	
SECADO	Motor Ventilador combustion Secador N° 1	reemplazo rodaje motor ventilador		1
FUEGO	Motor Ventilador combustion Secador N° 1	reemplazo rodaje motor ventilador	1	
DIRECCION	Motor Ventilador combustion Secador N° 1	reemplazo rodaje motor ventilador		1
	Sistema combustion cámara fuego SAC	reemplazo sensor cam fuego n°2	1	
SEPARADORAS	Separadora de Solidos Sharples N° 2	cambio reten dañada separadora		1
	Separadora de Solidos Sharples N° 2	cambio reten dañada separadora		1
	Separadora alfa laval nx 934 n° 4	reemplazo anillo de teflón	1	

TABLE ROS ELECT RICOS PAMA TANQU E COMB USTIBL E TRANS NEUM ATICO S TRANS P MECA NICOS COPRE TRICA NTER PAMA	Tableros electricos pama Tanque Recepcion petroleo R – 500 Exhaustor de Gases N° 2 Th 14a - Colector prensas Th 14a - Colector prensas Tricanter pama aca 501 Tricanter pama aca 501	reemplazo temporizador tablero daf-pama confeccion eje bba petroleo a calderos Cambio faja desgastada Cambio de chumacera th 14 ^a Cambio de chumacera th 14 ^a Cambio sensor proximidad tricanter westf Cambio sensor proximidad tricanter westf	1 1 1 1 1 1
---	---	---	--

Nota: Jefatura de Producción – Pesquera EXALMAR S.A.A. – Caleta de Carquin. (2021)

ANEXO 4 DETERMINACIÓN DE CRITICIDAD DEL EQUIPO

	ZONA	CODIGO	NOMBRE DEL EQUIPO O MAQUINAS	PRODUCCION			VALOR TECNICO ECONOMICO			DAÑOS SECUENCIALES						Probabilidad de Falla	Flexibilidad del equipo en el sistema			Dependencia Logistica		Dependencia de la Mano de Obra:		Dificultad de Reparación (Mantenibilidad)	CRITICIDAD TOTAL								
				Para	Reduccion	No Para	ALTO	MEDIO	BAJO	S	N	S	N	A	Baj		S	No	A	Baj	Unico	By-Pass	Standby			Extranjero	Local	Local	Terceros	Propias	Alta	Baja	SUMA TOTAL
1	Descarga	41004	Chata 2	4			3			1	1		1		1	2	0			1		1		1		1		17					
2		41450	Chata Claudia	4			3			1	1		1		2				1		1		1		1		17						
3		41434	Desaguador rotatorio norte	2			3			1	0		1		1				2		1		1		1		14						
4		41038	Desaguador rotatorio sur	2			3			1	0		1		1				2		1		1		1		14						
5		41040	Transportador de malla 1 norte	2			3			1	0		1		1				2		1		1		1		14						
6		41459	Desaguador vibratorio norte	0			2			1	0		0		0				2		0		1		1		7						
7		41041	Transportador de malla 2 norte	2			3			1	0		1		1				2		1		1		1		14						
8		41043	Transportador de malla 1 sur	2			3			1	0		1		1				2		1		1		1		14						
9		41458	Desaguador vibratorio sur	0			2			1	0		0		0				2		0		1		1		7						
10		41044	Transportador de malla 2 sur	2			3			1	0		1		1				2		1		1		1		14						
11		46336	Valv neumatica aguas claras N° 1 NORTE	2			2			1	0		0		1				2		2		1		0		13						
12		46337	Valv neumatica aguas claras N° 2 NORTE	2			2			1	0		0		1				2		2		1		0		13						
13		46366	Valv neumatica aguas claras N° 1 SUR	2			2			1	0		0		1				2		2		1		0		13						
14		46367	Valv neumatica aguas claras N° 2 SUR	2			2			1	0		0		1				2		2		1		0		13						
15	Pesaje y almacenamiento	41050	Tolva de pesaje norte	2			3			1	0		0		1				2		2		2		1		15						
16		41051	Tolva de pesaje sur	2			3			1	0		0		1				2		2		2		1		15						
17		41482	Poza de pescado 1	2			2			1	0		0		0				2		0		1		0		9						
18		41483	Poza de pescado 2	2			2			1	0		0		0				2		0		1		0		9						
19		41484	Poza de pescado 3	2			2			1	0		0		0				2		0		1		0		9						
20		41485	Poza de pescado 4	2			2			1	0		0		0				2		0		1		0		9						
21		41056	Poza de pescado 5	2			2			1	0		0		0				2		0		1		0		9						
22		41057	Poza de pescado 6	2			2			1	0		0		0				2		0		1		0		9						
23		41435	Poza de pescado 7	2			2			1	0		0		0				2		0		1		0		9						
24		41064	Colector de pescado de poza 1,2,3,4	2			2			1	1		1		0				2		0		1		1		11						

25		41490	Colector de pescado de poza 5,6,7	2	2	1	1	1	0	0	2	0	1	1	11
26		45025	TROMEL SANGUAZA PESCADO POZAS	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	6
27	ZONA	46408	Elevador de cangilon 1	2	2	1	1	1	0	2	1	1	1	1	13
28	HUMED	46410	Elevador de cangilon 2	2	2	1	1	1	0	2	1	1	1	1	13
29	A	46419	Tolva de pescado	4	1	1	1	1	0	0	2	0	0	0	10
	(Cocinad		TH alimentador a cocinador N°1	2	1	1	1	0	0	1	2	0	0	1	9
	o,		TH alimentador a cocinador N°2	2	1	1	1	0	0	1	2	0	0	1	9
	prensad		TH alimentador a cocinador N°3	2	1	1	1	0	0	1	2	0	0	1	9
	o y														
	moliend														
	a)														
30		41077	Cocinador N°1	2	3	1	1	1	0	1	2	1	1	1	14
31		41078	Cocinador N°2	2	3	1	1	1	0	1	2	1	1	1	14
32		41437	Cocinador N°3	2	3	1	1	1	0	1	2	1	1	1	14
33		46259	Pre-strainer 1	2	3	1	1	1	0	1	1	1	1	1	13
34		46356	Pre-strainer 2	2	3	1	1	1	0	1	1	1	1	1	13
35		41082	Pre-strainer 3	2	3	1	1	1	0	1	1	1	1	1	13
36		41083	Pre-strainer 4	2	3	1	1	1	0	1	1	1	1	1	13
37		46072	Pre-strainer 5	2	3	1	1	1	0	1	1	1	1	1	13
38		46355	Pre-strainer 6	2	3	1	1	1	0	1	1	1	1	1	13
39		41086	Prensa N°1	2	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	15
40		41087	Prensa N°2	2	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	15
41		41088	Prensa N°3	2	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	15
42		46272	Th 14a - colector de prensas - linea sdr	4	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	16
43		46274	Th 15a - colector de prensas - linea sdr	4	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	16
44		46276	Th. 18a - elevador a molino humedo.	2	2	1	1	0	0	1	1	1	1	1	11
45		46282	Th. 19a - elevador a molino humedo. 2	2	2	1	1	0	0	1	1	1	1	1	11
46		41103	Molino humedo N°1	0	3	1	1	1	0	1	1	1	1	1	11
47		41104	Molino humedo N°2	0	3	1	1	1	0	1	1	1	1	1	11
48		46278	Th 18b - elevador a secadore rotadisco.	2	2	1	0	0	0	1	1	1	1	1	10
49		46284	Th. 19b - elevador a secad Rotadisco	2	2	1	0	0	0	1	1	1	1	1	10
50		46280	Th. 18c - elevador th. Distribuidor srd	2	2	1	0	0	0	1	1	1	1	1	10
51		46286	Th. 19c - elevador th. Distribuidor srd	2	2	1	0	0	0	1	1	1	1	1	10
52	ZONA	46292	Th. 20a - distribuid sec rotadisc	4	2	1	1	1	0	1	2	1	1	1	15
53	SECA														
53	(Secador	46209	Th 21a alimentador a secador rotadisco 1	2	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	12
54	es,														
54	moliend	46294	Th. 21b - alimentado a secado rotadis 2	2	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	12
	a seca y														

55	ensaque)	46418	Th. 21c - alimentado a secado rotadis 3	2	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	12
56		46192	Secador rotadiscos n°1 fsd-40	2	3	1	1	1	0	1	1	1	2	1	14
57		46364	Secador rotadiscos n°2 fsd-40	2	3	1	1	1	0	1	1	1	2	1	14
58		42475	Secador rotadisk add n° 03	2	3	1	1	1	0	1	1	1	2	1	14
59		46210	Th 22a colector de secadores rotadiscos	2	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	12
60		46211	Th 23a elevador a distribuidor srt	2	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	12
61		46290	Th. 24a - elevador a distribuidor srt	2	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	12
62		46212	Th 25a distribuid a alimentadores srt	4	2	1	1	1	0	1	2	1	1	1	15
63		46357	Th 26a alimentador de secador rotatubo 1	2	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	12
64		46358	Th 26b alimentador de secador rotatubo 2	2	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	12
65		46193	Secador rotatubos n°1 frt 8000 cc	2	3	1	1	1	0	1	1	1	2	1	14
66		46365	Secador rotatubos n°2 frt 8000 cc	2	3	1	1	1	0	1	1	1	2	1	14
67		46213	Th 27a colector de secadores Rotatubos	4	2	1	1	1	0	1	2	1	1	1	15
68		46296	Th. 28a - elevador a secador de aire cal	2	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	12
69		46298	Th. 29a- distribuidor sec aire calient	2	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	12
70		46243	Secador aire caliente gas/gas	2	3	1	1	1	0	2	1	1	1	1	14
71		46214	Th 30a th bypass a secad de aire calien	2	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	12
72		46215	Th 31a colector caja de humos y ciclon	2	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	12
73		46195	Th 33a elevador enfriadores harina 1ª	2	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	12
74		46196	Th 34a elevador enfriadores harina 2ª	4	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14
75		46197	Th 35a distribuidor enfriadores harina	4	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14
76		46198	Th 36a alimentador a enfriador de harina	4	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14
77		46194	Sistema enfriamiento fse-25	4	3	1	1	1	0	1	2	2	2	1	18
78		46199	Th 38a elevador a purificador de harina	4	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14
79		41151	Purificador de harina n° 01	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	4
80		41152	Purificador de harina n° 02	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	4
81		46200	Th 39a descarga de purificadora harina 1	4	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14

82		46201	Th 40a eleva a distrib. Molinos secos	4	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14
83		46202	Th 41a distribuidor a molinos secos	4	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14
84		46217	Molino asistido por aire n° 01	2	2	1	1	1	0	2	1	1	1	1	13
85		46218	Molino asistido por aire n° 02	2	2	1	1	1	0	2	1	1	1	1	13
86		46203	Th 43a colector de molino seco 1	4	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14
87		46288	Th 42a colector de molino seco 2	4	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14
88		46204	Th 44a recolector de molinos secos	4	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14
89		46205	Th 45a elevador a zona de antioxidante	4	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14
90		46224	Nuevo sistema antioxidante	4	2	1	1	1	0	1	2	1	1	1	15
91		46416	Th 46a - dosificador de antioxidante	4	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14
92		46417	Th 47a - mezclador de antioxidante	2	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	12
93		46413	Th 47 b - alimentador a silo n° 01	2	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	12
94		46414	Th 47 c - colector de silo n° 01 y 02	2	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	12
95		40141	Ciclon ensaque 1 huacho	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	3
96		40142	Ciclon ensaque 2 huacho	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	3
97		46206	Th 48a colector sistema antioxidante	4	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14
98		46207	Th 49a eleva a distrib balanza ensaque	4	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14
99		46208	Th 50a distribuidor a balanza de ensaque	4	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14
100		41164	Balanza n° 01	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	15
101		41165	Balanza n° 2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	15
102	Separad	41177	Tanque de licor de prensa	4	1	1	1	1	0	0	2	0	0	1	11
103	oras de solidos	41180	Th 5a - solidos finos humed separadoras	4	2	1	1	1	0	1	2	1	1	1	15
104		41173	Separadora de solidos N°1	2	3	1	1	1	0	2	1	1	1	1	14
105		41174	Separadora de solidos N°2	2	3	1	1	1	0	2	1	1	1	1	14
106		41175	Separadora de solidos N°3	2	3	1	1	1	0	2	1	1	1	1	14
107		41176	Separadora de solidos N°4	2	3	1	1	1	0	2	1	1	1	1	14
108		41178	Tanque de licor de separadoras	4	1	0	1	1	0	0	2	0	0	1	10
109	Planta de aceite	41187	Centrifuga N°1	2	3	1	1	1	0	2	1	2	2	1	16
110		41188	Centrifuga N°2	2	3	1	1	1	0	2	1	2	2	1	16
111		41189	Centrifuga N°3	2	3	1	1	1	0	2	1	2	2	1	16
112		41190	Centrifuga N°4	2	3	1	1	1	0	2	1	2	2	1	16
113		41191	Centrifuga N°5	2	3	1	1	1	0	2	1	2	2	1	16
114		41192	Centrifuga N°6	2	3	1	1	1	0	2	1	2	2	1	16

115		41449	Pulidora de aceite	2	3	1	1	1	0	2	1	2	2	1	16
116		41195	Tanque de aceite	4	1	0	1	1	0	0	2	0	0	1	10
117		41193	Tanque de agua de cola	4	1	0	1	1	0	0	2	0	0	1	10
118		41468	Tanque de aceite pulido	4	1	0	1	1	0	0	2	0	0	1	10
119	Planta evapora dora	46063	Planta evaporad pelicu descen 54000 kg/h	4	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	17
120		46420	Tanque almacenamiento agua cola 1 pac	4	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	14
121		46421	Tanque almacenamiento agua cola 2 pac	4	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	14
122		46422	Tanque almacenamiento concentrado pac	4	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	14
123		46423	Tanque almacenamiento acido pac	4	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	14
124		46424	Tanque almacenamiento soda caustica pac	4	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	14
125		46425	Tanque almacenamiento condensado pac	4	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	14
126		46070	Bomba centrifuga 1000m3 bba agua mar pac	4	3	1	1	1	1	1	2	1	2	1	18
127	PAMA	41373	Tromel N°1	2	2	1	1	0	1	1	1	1	1	0	11
128		41374	Tromel N°2	2	2	1	1	0	1	1	1	1	1	0	11
129		41375	Tromel N°3	2	2	1	1	0	1	1	1	1	1	0	11
130		41422	Tromel N°4	2	2	1	1	0	1	1	1	1	1	0	11
131		46074	Th 17a inox - colector solidos recupera	2	1	1	1	0	1	0	2	1	1	0	10
132		46415	Th 17b - diagon solidos recuperados nuev	2	1	1	1	0	1	0	2	1	1	0	10
133		41378	Th 17c - diagonal colector solidos recup	2	1	1	1	0	1	0	2	1	1	0	10
134		41380	Celda de flotacion n° 01-iaf	0	1	1	1	0	1	0	2	1	1	0	8
135		41416	Celda de flotacion n° 02-iaf	0	1	1	1	0	1	0	2	1	1	0	8
136		46000	CELDA DE FLOTACION DAF- 214 PAMA 50 TON	0	2	1	1	0	1	0	2	1	1	0	9
137		46315	Tanque equalizador	0	1	1	1	0	1	0	2	1	1	0	8
138		46518	Celda Redox	0	3	1	1	0	1	1	2	2	2	0	13
139		46313	Separadora ambiental	0	3	1	1	0	1	1	2	2	2	0	13
140		46060	Tricanter Pama ACA 501	2	3	1	1	0	1	1	2	2	2	0	15
141		49569	Trampa recuperac sitema limpie STEL	0	2	1	0	0	1	1	2	2	2	0	11
142		46316	Sistema digester de lodos ptard	0	2	1	0	0	1	1	2	2	2	0	11
143		41402	Bomba centrifuga 1300 m3/hr n° 1 emisor	0	2	1	0	1	1	2	1	1	1	1	11
144		46020	Bomba centrifuga 1000 m3/hr n° 2 emisor	0	2	1	0	1	1	2	1	1	1	1	11
145	Planta	41249	Caldero N°1	2	3	1	1	1	1	2	1	1	2	1	16
146	de vapor	46067	Caldero N°2	2	3	1	1	1	1	2	1	1	2	1	16

147		49578	Caldero N°3	2	3	1	1	1	1	2	1	1	2	1	16
148		41252	Caldero N°4	2	3	1	1	1	1	2	1	1	2	1	16
149		46184	Caldero N°5	2	3	1	1	1	1	2	1	1	2	1	16
150		46310	Tanque desaireador	4	2	1	1	1	0	1	2	1	2	1	16
151		46317	Sist.Tanque Diario	4	2	1	1	1	0	1	2	0	1	1	14
			Combustible Calderas												
152		41258	Tratamiento de agua (Ablandadores)	4	2	1	1	1	0	1	2	0	1	1	14
153		46311	MANIFOLD P. VAPOR 30" X 7.5 MT ASTM A-36	4	2	1	1	1	0	1	2	1	2	1	16
154	Planta	41230	GGEE N°1	2	3	1	1	1	0	2	0	1	1	1	13
155	de	41231	GGEE N°2	2	3	1	1	1	0	2	0	1	1	1	13
156	fuerza	41232	GGEE N°3	2	3	1	1	1	0	2	0	1	1	1	13
157		41233	GGEE N°4	2	3	1	1	1	0	2	0	1	1	1	13
158		46253	GGEE N°5	2	3	1	1	1	0	2	0	1	1	1	13
159		46178	Transformador 3200 kva 10/0.46kv nuev	4	3	1	1	1	0	1	2	1	1	1	16
160		41229	Transformador 1250 kva 230/460v promelsa	2	3	1	1	1	0	1	2	1	1	1	14
161		41228	Transformador 260 kva 220/440v bba emis	0	3	1	1	1	0	1	2	1	1	1	12
162	Compres oras	46219	Compresor tornill 344 acfm mode 5509	4	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	17
163		41268	Compresora de Aire N° 1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	14
164		41269	Compresora de Aire N° 2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	14
165	Abasteci	46244	Hidrolavadora estacionaria	0	2	1	0	1	0	2	2	1	1	1	11
166	emiento de agua	41313	Bomba centrif n° 1 pozo abierto planta	2	2	1	1	1	0	2	1	1	1	1	13
167		41314	Bomba centrifuga pozo n° 2 nucleo	2	2	1	1	1	0	2	1	1	1	1	13
168		41316	Bomba centrifuga n° 1 pozo profun camsa	2	2	1	1	1	0	2	1	1	1	1	13

169		41368	Bomba 1 tanque almacen agua dura planta	2	2	1	1	1	0	2	1	1	1	1	13
170		41369	Bomba 2 tanque almacen agua dura planta	2	2	1	1	1	0	2	1	1	1	1	13
171		41356	Tanque almacenamiento agua dura planta	2	2	0	1	0	0	2	1	1	1	1	11
172	Almacen	41418	Balanza camionera 80 tons	0	3	1	0	1	0	1	2	1	1	1	11
173	amiento (combustible y aceite)	46245	Tanque almacenam r-500 s/osinermig	0	2	1	1	1	1	0	2	1	1	1	11
174	tible y aceite)	46248	Tanque almacenam db-5 s/osinermig	0	2	1	1	1	1	0	2	1	1	1	11

Nota: Jefatura de Mantenimiento – Planta Pesquera EXALMAR S.A.A. (2022)

ANEXO 5 TABLA DE PRIORIDAD PARA EVALUAR EL EQUIPO

ITEM	VARIABLES	CONCEPTO	PONDERACION	OBSERVACIONES
1	Efecto sobre el servicio que proporciona (Producción):			
		Para	4	Paraliza la producción
		Reduce	2	Reduce la capacidad de producción
		No para	0	No afecta la producción
2	Valor Técnico - Económico:			
		Alto	3	Más de U\$ 5,000
		Medio	2	Entre U\$ 1,000 - U\$ 5,000
		Bajo	1	Menos de U \$ 1,000
3	La falla Afecta:			
	a. Al Equipo en sí:	Si	1	¿Deteriora a otros componentes?
		No	0	
	b. Al Servicio	Si	1	¿Origina problemas a otros equipos?
		No	0	
	c. A la seguridad en general	Riesgo	1	¿Posibilidad de accidente a otras personas u otros equipos cercanos?
		Sin Riesgo	0	
	d. Conlleva a sanciones economicas	Si	1	¿Posibilidad de sanciones economicas por fiscalizaciones?
		No	0	
4	Probabilidad de Falla (Confiabilidad)			
		Alta	2	¿Se puede asegurar que el equipo va a trabajar correctamente cuando se le necesite?
		Baja	0	
5	Flexibilidad del Equipo en el Sistema:			
		Único	2	No existe otro igual o similar
		By pass	1	El sistema puede seguir funcionando
		Stand By	0	Existe otro igual o similar no instalado
6	Dependencia Logística:			
		Extranjero	2	Repuestos se tienen que importar
		Loc./Ext.	1	Algunos repuestos se compran localmente
		Local	0	Repuestos se consiguen localmente
7	Dependencia de la Mano de Obra:			
		Terceros	2	El mantenimiento requiere contratar a terceros
		Propias	0	El mantenimiento se realiza con personal propio
8	Dificultad de Reparación (Mantenibilidad)			
		Alta	1	Mantenimiento difícil
		Baja	0	Mantenimiento fácil

ESCALA DE REFERENCIA		
A	CRÍTICO	16 - 20
B	IMPORTANTE	11 - 15
C	REGULAR	06 - 10
D	OPCIONAL	00 - 05

Asignar los valores de la ponderación calificando al equipo por su incidencia sobre cada variable. Este paso requiere un buen conocimiento del equipo, su sistema, su operación, su valor y sus daños. Obtener el valor ponderado para cada equipo y agruparlos clasificándolos de acuerdo con la escala de referencia.

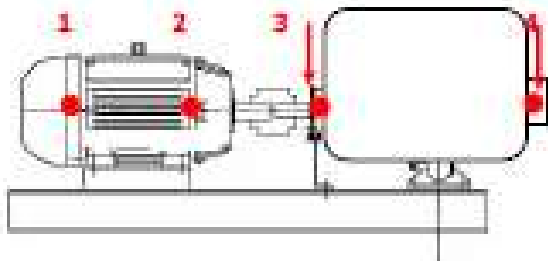
Nota: Tabla de prioridad para evaluar el equipo. (2022)

ANEXO 7 FORMATO DE INSPECCIÓN - CALDEROS

CALDEROS - PLANTA DE VAPOR		
VERSION: 01	CÓDIGO: MTTG 2022	PAGINA: 1 de 1

FECHA : _____ HORA : _____ TURNO : _____

EFFECTUADO POR : _____



Norma ISO 10518-3 (mm/s)		
	mm/s	gE
ALARMA	4.5	0
Advertencia	2.8	0
Condición Normal	1.4	0
Condición Equipo Nuevo		

PUNTO		CALDERO 1	CALDERO 2	CALDERO 3	CALDERO 4	CALDERO 5			
1	H	mm/s							
	V	mm/s							
	A	mm/s							
	G	gE							
2	H	mm/s							
	V	mm/s							
	A	mm/s							
	G	gE							
3	H	mm/s							
	V	mm/s							
	A	mm/s							
	G	gE							
4	H	mm/s							
	V	mm/s							
	A	mm/s							
	G	gE							

OBSERVACIONES

OPERADOR

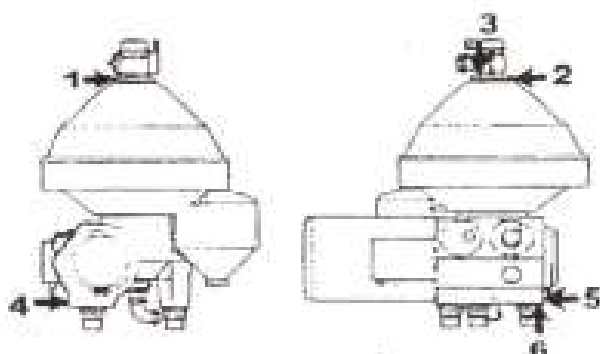
JEFE DE MANTENIMIENTO

ANEXO 8 REGISTRO DE VIBRACION DE CENTRIFUGAS Y PULIDORA

REGISTRO DE VIBRACION DE CENTRIFUGAS Y PULIDORA		
VERSION: 01	CODIGO : MITO 2022	PAGINA: 1 de 1

FECHA : _____ HORA : _____ TURNO : _____

EFECTUADO POR : _____



Norma ISO 10816-3 (mm/s)		
	mm/s	g
ALARMA	7.1	10
Advertencia	4.5	4
Condición Normal	2.8	1.6
Condición Equipo Nuevo		

	PUNTO		CENTRIF 1	CENTRIF 2	CENTRIF 3	CENTRIF 4	CENTRIF 5	CENTRIF 6	PULIDORA
			ALFA LAVAL APFX 517	ALFA LAVAL FPX 517	ALFA LAVAL SVSX 210	ALFA LAVAL APFX 2135	ALFA LAVAL APFX 213XGP	ALFA LAVAL SVSX 210	WESTFALIA OSD 50-03-007
1	V	mm/s							
	G	g							
2	V	mm/s							
	G	g							
3	V	mm/s							
	G	g							
4	V	mm/s							
	G	g							
5	V	mm/s							
	G	g							
6	V	mm/s							
	G	g							
Flujo									
Amperaje									
T° Carter aceite									
T° Ingreso floor									

OBSERVACIONES

OPERADOR

JEFE DE MANTENIMIENTO

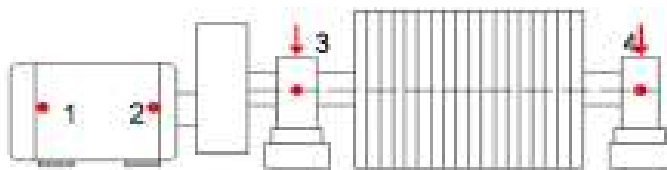
ANEXO 9 REGISTRO DE VIBRACION DE MOLINOS DE MARTILLO Y PURIFICADORES

REGISTRO DE VIBRACION DE MOLINOS DE MARTILLOS Y PURIFICADORES		
VERSION: 01	CODIGO : MTTQ 2022	PAGINA 1 de 1

FECHA : _____ HORA : _____ TURNO : _____

EFFECTUADO POR : _____

2500 RPM
d = 80 mm



Norma ISO 10816-3 (mm/s)		
	mm/s	gE
ALARMA	7.1	64
Advertencia	4.5	16
Condición Normal	2.3	3.84
Condición Equipo Nuevo		

PUNTO	MOLINO HUMEDO 1		MOLINO HUMEDO 2		MOLINO SECO 1		MOLINO SECO 2		PURIFICADOR 1		PURIFICADOR 2	
	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V
1	mm/s											
	mm/s											
	mm/s											
	gE											
2	mm/s											
	mm/s											
	mm/s											
	gE											
3	mm/s											
	mm/s											
	mm/s											
	gE											
4	mm/s											
	mm/s											
	mm/s											
	gE											

OBSERVACIONES

OPERADOR

JEFE DE MANTENIMIENTO

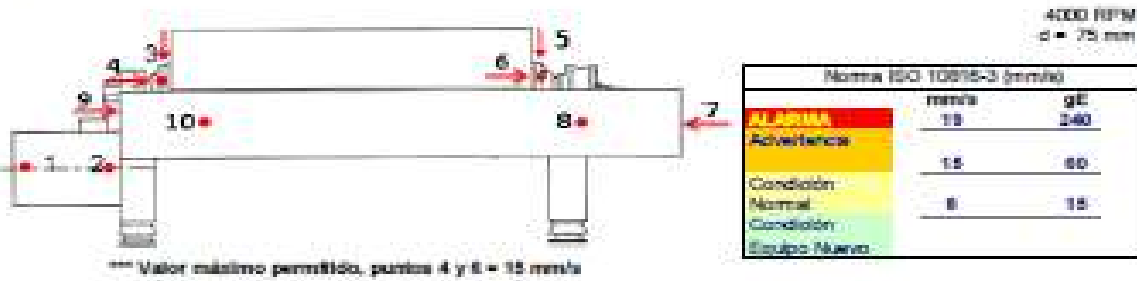
ANEXO 10

REGISTRO DE VIBRACION DE SEPARADORAS

REGISTRO DE VIBRACION DE SEPARADORAS		
VERSION: 01	CODIGO : MITO 2002	PAGINA 1 de 1

FECHA : _____ HORA : _____ TURNO : _____

EFFECTUADO POR : _____



PUNTO			SEPARAD 1	SEPARAD 2	SEPARAD 3	SEPARAD 4	TRICANTER		
			SHARPLES P-2400	SHARPLES P-2400	ALFA LAVAL FPMX 924B-210	ALFA LAVAL FPMX 924B-210	WESTFALL ACA 821-05-00		
1	V	mm/s							
	G	gE							
2	H	mm/s							
	G	gE							
3	H	mm/s							
	G	gE							
4	H	mm/s							
	G	gE							
5	H	mm/s							
	G	gE							
6	H	mm/s							
	G	gE							
7	H	mm/s							
	G	gE							
8	H	mm/s							
	G	gE							
9	H	mm/s							
	G	gE							
10	H	mm/s							
	G	gE							

	Chamaca T°		Caja	Flujo	Ingreso (con	Ampango	
	Punto 4	Punto 8	diferencial T°	L/ht (x1000)	T°		
Separadora 1							
Separadora 2							
Separadora 3							
Separadora 4							
Tricanter							

OBSERVACIONES:

OPERADOR

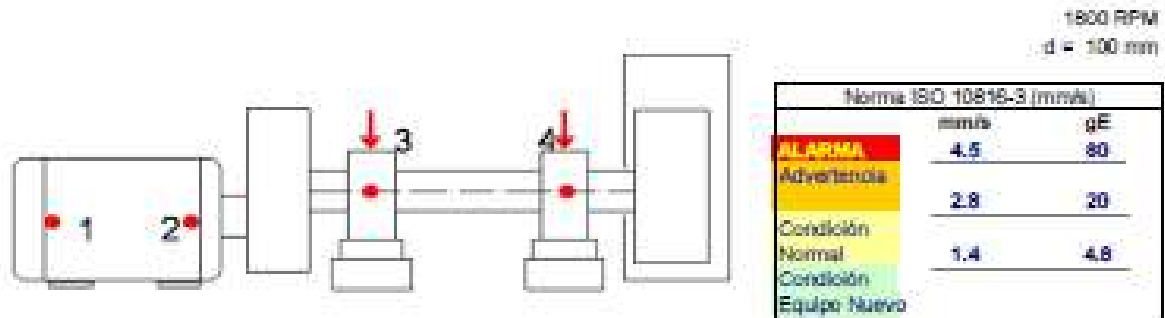
JEFE DE MANTENIMIENTO

ANEXO 11 REGISTRO DE VIBRACION DE VENTILADORES

REGISTRO DE VIBRACION DE VENTILADORES		
VERSION: 01	CODIGO : MTT0 2022	PAGINA: 1 de 1

FECHA : _____ HORA : _____ TURNO : _____

EFFECTUADO POR : _____



PUNTO		Ventilador 1	Ventilador 2	Ventilador 3	Ventilador 4	Ventilador 5	Ventilador 6		
1	H	mm/s							
	V	mm/s							
	A	mm/s							
	G	gE							
2	H	mm/s							
	V	mm/s							
	A	mm/s							
	G	gE							
3	H	mm/s							
	V	mm/s							
	A	mm/s							
	G	gE							
4	H	mm/s							
	V	mm/s							
	A	mm/s							
	G	gE							

OBSERVACIONES

OPERADOR

JEFE DE MANTENIMIENTO

REPORTE DE SEVERIDAD DE VERIFICACION DE ALINEAMIENTO DE ACOPLES, POLEAS

Numero de equipos verificados		#DIV/0!
Numero de Equipos no verificados	0	#DIV/0!
Total	0	

SEVERIDAD	N° EQUIPOS	%
ACEPTABLE	0	#DIV/0!
ALERTA	0	#DIV/0!
ALARMA	0	#DIV/0!
EQUIPOS PENDIENTES	0	#DIV/0!
Total	0	#DIV/0!



ID	PLANTA	AREA	EQUIPO	TIPO DE ACOPLES	SEVERIDAD			DESCRIPCION
					ACEPTABLE	ALERTA	ALARMA	
					0	0	0	

	DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO	Version : 01
	REGISTRO N° 1	Presentación : 01/06/21
	PLAN LUBRICACION MENSUAL	Aprobación
		Pag 5 de 16

MES : N : Normal R : Rellenar C : Cambiar

Item	Equipo	Punto a Lubricar	Lubricante	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
62	T.H. 23A	CHUM. MOTRIZ	Frenalube FG2																																			
		REDUCTOR	Omala 680																																			
		CAD. TRANSM.	Omala 320																																			
		BOCINA	Frenalube FG2																																			
63	T.H. 24A	DESCANZOS (3)	Frenalube FG2																																			
		CHUM. MOTRIZ	Frenalube FG2																																			
		REDUCTOR	Omala 680																																			
		CAD. TRANSM.	Omala 320																																			
64	T.H. 25A	BOCINA	Frenalube FG2																																			
		DESCANZOS (3)	Frenalube FG2																																			
		CHUM. MOTRIZ	Frenalube FG2																																			
		REDUCTOR	Omala 680																																			
65	T.H. 26A	CAD. TRANSM.	Omala 320																																			
		CHUM. PARED	Frenalube FG2																																			
		DESCANZOS (4)	Frenalube FG2																																			
		CHUM. MOTRIZ	Frenalube FG2																																			
66	T.H. 26B	REDUCTOR	Grasa																																			
		CAD. TRANSM.	Omala 680																																			
		DESCANZO (1)	Frenalube FG2																																			
		CHUM. MOTRIZ	Frenalube FG2																																			
67	SRT N°01	REDUCTOR	Omala 320																																			
		CAD. TRANSM.	Omala 680																																			
		PISTA	LiSe-Tisc																																			
		POLINES(8)	Pres. Extrem #2																																			
68	SRT N°02	CHUM. PIE (8)	Pres. Extrem #2																																			
		CHUM. MOTRIZ	Pres. Extrem #2																																			
		CHUM. COND.	Pres. Extrem #2																																			
		REDUCTOR	Omala 480																																			
69	T.H. 27A	CAD. TRANSM.	Omala 680																																			
		CHUM. PARED	Frenalube FG2																																			
		DESCANZOS (2)	Frenalube FG2																																			
		CHUM. MOTRIZ	Frenalube FG2																																			
70	T.H. 30A	REDUCTOR	Omala 320																																			
		CAD. TRANSM.	Omala 680																																			
		CHUM. PARED	Frenalube FG2																																			
		DESCANZOS (2)	Frenalube FG2																																			

