# UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
# FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
## DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE TITULACIÓN

**TRABAJO DE TITULACIÓN**
**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL**

**ÁREA**
**SISTEMAS ORGANIZACIONALES**

**TEMA**
**“APLICACIÓN DE UN PLAN DE MEJORA CONTINUA QUE REDUZCA LOS GASTOS DE MANTENIMIENTO EN LA ESTACIÓN DE BOMBEO ESPAÑA DE INDUSTRIAL PESQUERA SANTA PRISCILA S.A”**

**AUTOR**
**GAVILANES PERALTA DANNY FERNANDO**

**DIRECTOR DEL TRABAJO**
**ING. IND. CORONADO WINDSOR OMAR MSC.**

**2017**
**GUAYAQUIL – ECUADOR**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“La responsabilidad del contenido de este Trabajo de Titulación, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Guayaquil.”

**Gavilanes Peralta Danny Fernando**
**C.I # 0919936484**

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres **EFIGENIA PERALTA MOREIRA y MIGUEL GAVILANES POZO,** quienes me dieron la vida y todo el apoyo de poder cumplir esta meta.

A mis hermanos, esposa e hija, quienes fueron la razón y la fuerza para cumplir mi objetivo. Esto fue por ustedes.

También se lo dedico a cada una de las personas que me ayudaron a seguir adelante en mis estudios logrando alcanzar el nivel académico superior.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme permitido tener la familia que tengo.

A mis padres, esposa, hija y hermanos que siempre me alentaron a culminar este objetivo.

A familiares y amigos cercanos porque gracia a ellos se lo que es la verdadera amistad.

Debo expresar mi infinito agradecimiento a la empresa Industrial Pesquera Santa Priscila S.A, pero en especial al Ing. Ángel Monserrate quien me brindo todo su apoyo, un gran amigo. A todos los catedráticos de la facultad de ingeniería industrial quienes me impartieron conocimientos para alcanzar mi título de INGENIERO INDUSTRIAL.

# ÍNDICE GENERAL


| No. | Descripción | Pág. |
|---|---|---|
| | **PRÓLOGO** | **1** |


## CAPITULO I
## INTRODUCCIÓN


| No. | Descripción | Pág. |
|---|---|---|
| 1.1 | Antecedentes | 2 |
| 1.2 | Contexto del problema / La empresa | 2 |
| 1.3 | Descripción general de la empresa. | 4 |
| 1.3.1 | Localización | 6 |
| 1.3.2 | Estructura organizacional. | 8 |
| 1.3.3 | Identificación según codificación internacional industrial uniforme (CIIU). | 8 |
| 1.3.4 | Productos y/o servicios que produce o comercializa | 8 |
| 1.4 | Filosofía estratégica. | 11 |
| 1.4.1 | Visión. | 12 |
| 1.4.2 | Misión. | 12 |
| 1.5 | Objetivos. | 12 |
| 1.5.1 | Objetivo general. | 12 |
| 1.5.2 | Objetivo específico. | 12 |
| 1.6 | Planteamiento del problema. | 13 |
| 1.7 | Justificativo. | 14 |
| 1.8 | Delimitación de la investigación. | 15 |
| 1.9 | Marco teórico. | 16 |
| 1.9.1 | Marco conceptual. | 16 |
| 1.9.2 | Marco referencial. | 34 |
| 1.9.3 | Marco histórico. | 35 |

| No. | Descripción | Pág. |
|---|---|---|
| 1.9.4 | Marco legal. | 39 |
| 1.10 | Metodología | 43 |


## CAPÍTULO II
## ANÁLISIS Y DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA


| No. | Descripción | Pág. |
|---|---|---|
| 2.1 | Situación actual de la empresa | 47 |
| 2.1.1 | Descripción de las maquinas. | 47 |
| 2.1.2 | Categorización de equipo y maquinaria pesada. | 48 |
| 2.1.3 | Tamaño y participación de mercado | 49 |
| 2.1.4 | Capacidad de operatividad instalada y utilizada | 50 |
| 2.2 | Análisis interno de la empresa | 51 |
| 2.2.1 | Descripción del proceso | 51 |
| 2.2.2. | Proceso de mantenimiento | 52 |
| 2.2.3. | Manual de proceso de mantenimiento | 52 |
| 2.2.4. | Políticas de mantenimiento | 53 |
| 2.2.5. | Responsabilidades | 54 |
| 2.2.6 | Análisis del Proceso | 55 |
| 2.3 | Análisis del entorno. | 57 |
| 2.3.1 | Análisis P.E.S.T. | 57 |
| 2.4 | Diagnostico | 58 |
| 2.4.1 | Análisis situacional | 58 |
| 2.4.1.1 | Análisis de los resultados obtenidos en las encuestas. | 59 |
| 2.4.2 | Actividades Primarias | 64 |
| 2.4.3 | Análisis interno del departamento de mantenimiento | 66 |
| 2.4.4 | Identificación de los problemas. | 68 |
| 2.4.7 | Costo asignado a los problemas | 72 |

## CAPÍTULO III
## PROPUESTA


| No. | Descripción | Pág. |
|---|---|---|
| 3.1. | Planteamiento de la alternativa de solución a problemas | 79 |
| 3.3 | Costos de alternativa de la solución. | 94 |
| 3.4 | Evaluación y selección de alternativa de solución | 96 |
| 3.5 | Conclusiones y recomendaciones. | 96 |
| 3.5.1 | Conclusiones | 96 |
| 3.5.2 | Recomendaciones | 97 |
| | **GLOSARIO DE TÉRMINOS** | **99** |
| | **ANEXOS** | **101** |
| | **BIBLIOGRAFÍA** | **133** |

# ÍNDICE DE TABLAS


| No. | Descripción | Pág. |
|---|---|---|
| 1 | Campamentos camaroneros | 5 |
| 2 | Grupo de bombeo estación España | 48 |
| 3 | Codificación de maquinaria pesada | 49 |
| 4 | Nivel general de gestión | 59 |
| 5 | Actualización de activos y control | 60 |
| 6 | Eficiencia en la estrategia para solicitar asistencias técnicas | 61 |
| 7 | Necesidad de procesos de capacitación | 62 |
| 8 | Nivel general de la gestión | 63 |
| 9 | Fortalezas departamento de mantenimiento | 67 |
| 10 | Debilidades departamento mantenimiento | 67 |
| 11 | Tabla de frecuencia | 68 |
| 12 | Poca información de equipo de campo | 75 |
| 13 | Insuficiencia de stock | 75 |
| 14 | Falta de control | 76 |
| 15 | Filtros utilizados en Estación España | 77 |
| 16 | Consumo de lubricante y filtro por grupo de bombeo | 77 |
| 17 | Costos de mantenimiento por cada grupo de bombeo, lubricante y filtro | 78 |
| 18 | Costos por mantenimiento | 78 |
| 19 | Plan de mejora continua problema 1 | 81 |
| 20 | Repuestos para stock | 83 |
| 21 | Cursos de capacitación al personal | 85 |
| 22 | Horario de capacitación | 85 |
| 23 | Plan de mejora continua problema 2 | 86 |
| 24 | Plan de mejora continua problema 3 | 88 |
| 25 | Propuesta de mejora, ahorro gastos mantenimiento | |

| No. | Descripción | Pág. |
|---|---|---|
| | estación España | 91 |
| 26 | Propuesta de ahorro en mantenimiento de estación España | 93 |
| 27 | Costos de la propuesta de ahorro | 93 |
| 28 | Inversión inicial | 95 |
| 29 | Gastos operativos anuales | 95 |
| 30 | Inversión total | 95 |

# ÍNDICE DE IMÁGENES


| No. | Descripción | Pág. |
|---|---|---|
| 1 | Estación de bombeo | 6 |
| 2 | Piscinas de cultivo de camarón | 6 |
| 3 | Ubicación satelital | 7 |
| 4 | Golden Sea | 9 |
| 5 | Natural Shrimp | 10 |
| 6 | Golden Sea | 10 |
| 7 | Tommy Atkins | 10 |
| 8 | Pescado fresco fileteado/entero | 11 |

# ÍNDICE DE DIAGRAMAS


| No. | Descripción | Pág. |
|---|---|---|
| 1 | Organigrama Departamento Mantenimiento IPSP | 8 |
| 2 | Diagrama Ishikawa | 22 |
| 3 | Flujograma de mantenimiento preventivo estación de bombeo. | 56 |
| 4 | Diagrama causa efecto | 72 |

# ÍNDICE DE GRÁFICOS


| No. | Descripción | Pág. |
|---|---|---|
| 1 | Exportaciones de camarón 2009-2015 | 37 |
| 2 | Operatividad estación España | 51 |
| 4 | Control de stock-logística-plan de mantenimiento | 60 |
| 5 | Actualización de movimiento y transferencia de activos | 61 |
| 6 | Estrategia para asistencias técnicas | 62 |
| 7 | Necesidad de procesos de capacitación | 63 |
| 8 | Nivel general de gestión administrativa | 64 |
| 9 | Diagrama de Pareto | 68 |

# INDICE DE ANEXOS


| No. | Descripción | Pág. |
|---|---|---|
| 1 | Diagrama de flujo de procesos | 102 |
| 2 | Muebles de oficina | 103 |
| 3 | Equipos de oficina | 104 |
| 4 | Formato de transferencia de activos | 105 |
| 5 | Formato de ubicación y horómetro de maquinaria | 106 |
| 6 | Listado de precios repuestos Doosan | 107 |
| 7 | Listado de precios repuestos MWM | 108 |
| 8 | Listado de precios retroexcavadora 320 D | 109 |
| 9 | Lista de precio repuestos tractor D5M | 111 |
| 10 | Formato de mantenimiento preventivo | 113 |
| 11 | Formato de inspecciones programadas | 114 |
| 12 | Cronograma de actividades Curso mejora continua | 115 |
| 13 | Cronograma de actividades Curso mantenimiento preventivo | 118 |
| 14 | Documentación acumulada | 120 |
| 15 | Manual de funciones Asistente mantenimiento | 121 |
| 16 | Resultados de muestras analizadas prueba de campo estación España | 122 |
| 17 | Análisis de factibilidad financiera | 129 |

**AUTOR:** **GAVILANES PERALTA DANNY FERNANDO**
**TÍTULO:** **APLICACIÓN DE UN PLAN DE MEJORA CONTINUA QUE REDUZCA LOS GASTOS DE MANTENIMIENTO EN LA ESTACIÓN DE BOMBEO ESPAÑA EN INDUSTRIAL PESQUERA SANTA PRISCILA S.A**
**DIRECTOR:** **ING. IND. OMAR CORONADO WINDSOR MSC**

## RESUMEN

Sabiendo que la estación de bombeo España cuenta con un presupuesto anual de $24.161,76 para su mantenimiento, este proyecto de titulación propone, implementar un plan de mejora continua para reducir los gastos de mantenimiento. Este proyecto ayudara a mejorar los procedimientos, tener un stock de repuestos evitando las paradas de equipos no justificadas, llegando a establecer un mejor control en IPSP S.A. Mediante herramientas de recolección de datos, el Diagrama Causa - Efecto, diagrama de Pareto, se encontró otros factores que generan una problemática aumentando sus gastos. Estos son: Información errónea de equipos en campo, insuficiente stock de repuestos y desorganización esta ultima (no cuantificable). Al concluir la investigación, se observo que estos problemas provocan pérdidas adicionales considerables que no eran tomadas en cuenta y alcanzan los $49.176,00 al año. Dichos gastos adicionales más los gastos de mantenimiento en la estación España suman un promedio de $73.337,76 al año. Para reducir los problemas y costos, se espera contar con la aprobación de los directivos, para lograr contratar personal calificado, que brinde el apoyo necesario al departamento de mantenimiento, este necesitara equipos de trabajo los mismos que ya fueron cotizados. De esta manera se maximizara los recursos existentes, mejorando la operatividad de los equipos y maquinaria que están dentro del perímetro de la estación España, midiendo estos resultados se espera expandir el mismo modelo a las demás estaciones. Este plan se lo puede poner en marcha con una inversión de $ 25.940,90.

**PALABRAS CLAVES:** Mejora, Rentabilidad, Procesos, Análisis, Logística.

**Gavilanes Peralta Danny Fernando**
**C.I 0919936484**

**Ing. Ind. Omar Coronado Windsor Msc**
**Director de Trabajo**

**AUTHOR:** **GAVILANES PERALTA DANNY FERNANDO**
**TITLE:** **IMPLEMENTATION OF A CONTINUOUS IMPROVEMENT PLAN THAT REDUCES MAINTENANCE EXPENSES IN THE BOMBEO SPAIN STATION IN INDUSTRIAL PESQUERA SANTA PRISCILA S.A**
**DIRECTOR:** **IND. ENG. OMAR CORONADO WINDSOR MSC**

## ABSTRACT

Knowing that the pumping station Spain has an annual budget of $ 24,161.76 for its maintenance, this project of titulación proposes, to implement a plan of continuous improvement to reduce the expenses of maintenance. This project will help improve the procedures, have a stock of spare parts avoiding the stops of unjustified equipment, getting to establish a better control in IPSP S.A. Using data collection tools, the Cause-Effect Diagram, Pareto diagram, found other factors that generate a problem by increasing your expenses. These are: Incorrect information of equipment in the field, insufficient stock of spare parts and disorganization of the latter (not quantifiable). At the conclusion of the investigation, it was observed that these problems cause considerable additional losses that were not taken into account and reach $ 49,176.00 per year. These additional expenses plus the maintenance expenses in the station Spain add an average of $ 73,337.76 per year. To reduce the problems and costs, it is expected to have the approval of the managers, in order to hire qualified personnel, who provide the necessary support to the maintenance department, this will require the same work equipment that was already quoted. In this way, the existing resources will be maximized, improving the operability of the equipment and machinery that are within the perimeter of the Spain station, measuring these results is expected to expand the same model to the other stations. This plan can be implemented with an investment of $ 25,940.90.

**KEY WORDS**: Improvement, Profitability, Processes, Analysis, Logistics.

**Gavilanes Peralta Danny Fernando** **Ind. Eng. Omar Coronado Windsor MSc**
**I.D. 0919936484** **Director of Work**

## PRÓLOGO

El presente trabajo de investigación es realizado en la estación de bombeo España, de la empresa INDUSTRIAL PESQUERA SANTA PRISCILA S.A. La finalidad de ejecutar este trabajo de Titulación es para realizar una mejora en los procesos y poder analizar alternativas para reducir sus costos por mantenimiento preventivo.

Esta tesis de grado está dirigida hacia el área de Gestión de Mantenimiento, parael efecto se ha tomado como técnicas de trabajo, investigación de campo, descriptivo y algunas combinaciones de tipo documental, para buscar los problemas que se presentan y mejorarlos.

La información presentada esta organizada de una manera flexible para que pueda ser utilizada ya sea por parte de la empresa, o la institución educativa correspondiente.

La tesis está dividida en capítulos que se citan en el índice general con el que se inicia la misma.

Con este trabajo se espera que no sea tan solo una buena idea, sino que se siga analizando, con la finalidad de reducir las pérdidas por falta de control en el área de mantenimiento.

# CAPÍTULO I

# INTRODUCCIÓN

## 1.1 Antecedentes

I.P.S.P. S.A. (INDUSTRIA PESQUERA SANTA PRISCILA) inicia sus actividades como productora, empacadora y exportadora de camarón en los años 1976.

Durante más de 30 años, fue fortalecida, con la creación de varias divisiones complementarias como Planta de Balanceado, Laboratorios, Salas de Maduración, Planta de Empaque y Exportaciones, logrando de esta manera distribuir en forma óptima los costos de producción y procesamiento.

No fue hasta 1996, que se desarrolló una nueva línea de producción, Tilapia.

Las exportaciones tanto de tilapia como de camarón, están respaldadas, con un buen sistema de control de calidad, aprobado por la FDA, así como el cumplimiento de las normas de control HACCP.Cabe señalar que la empresa se encuentra atravesando una etapa en la que un gran porcentaje de los mantenimientos son de carácter correctivos y donde se recurre mucho a las reparaciones de los equipos que sufren fallos o paradas imprevistas.

## 1.2 Contexto del problema / La empresa

I.P.S.P S.A, (Industria pesquera Santa Priscila) como es una empresa que se dedica a la acuicultura, tiene un sin números de equipo

pesado(equipo camionero), Motores estacionarios y bombas de succión. Siendo considerada una de las mejores empresas de exportación de camarón del país.

Cuando estos equipos sufren daños dependiendo la consideración de los mismos estos son reparados en campo pidiendo asistencia a gerencia para compra de repuestos, se los envía taller Guayaquil para reparación o se pide asistencia a proveedores externos. El área de gerencia de mantenimiento es la encargada, de planificar y controlar todas las tareas de mantenimiento existentes en cada camaronera.

El problema surge por la pérdida de control y logística que se viene dando por la falta de un seguimiento riguroso en el mantenimiento a cada uno de los equipos que se le realizo algún tipo de asistencia técnica.

Actualmente el departamento de mantenimiento reporta una acumulación de informes técnicos que tienen que ver con: mantenimiento preventivo, inspecciones programadas, análisis de aceite, asistencias técnicas, entre otros.Dicha reportaría la realiza el personal a cargo de cada uno de los grupos de bombeo en sus respectivas camaroneras (bomberos), posteriormente los reportes son enviados hasta las oficinas del taller principal en Guayaquil.

Estos documentos son de mucha importancia ya que en ellos se analiza, la situación actual del equipo en mención, para saber o determinar cómoestá trabajando este. Y al no contar el departamento de mantenimiento con un personal encargado para detallar los problemas o fallas, que si se presentaran en los reportes se tomaría inmediatamente acciones tales como: armar un plan, realizar logística o una planificación, para corregir dicho problema. Es así que en el año se produjo un sin número de problemas relacionadas a parada imprevistas por

mantenimientos correctivos acompañadas de la falta de stock de repuestos.

Los problemas comentados serán estudiados de forma minuciosa de tal manera que se pueda proponer los correctivos necesarios a corto plazo para beneficio de la empresa.

## 1.3 Descripción general de la empresa.

Industrial Pesquera Santa Priscila S.A, y su división Profremar tienen sus oficinas en la ciudad de Guayaquil, km 4 ½ vía a Daule. Actualmente su edificación se encuentra en procesos de remodelación, contara con dos galpones y un edificio, en este último estarán ubicados todos los departamentos administrativos como son:

Gerencia Administrativa:
Jefatura de Compras
Área de Seguridad Industrial y Medio Ambiente.
Área de Sistemas.
Área de Presupuesto.
Área de Contabilidad.
Área de Asuntos legales.
Área de Recursos Humanos.
En los dos galpones restantes uno se subdividirá en:
Áreas de Parqueos.
Gerencia de Mantenimiento
Jefatura de Mantenimiento
Taller de Mecánica
Taller de Soldadura
Bodega de Stock
Bodega de Tránsito
Área de Desechos Líquidos

Área de Desechos
Bodega de Aceite
Baños y Vestidores.
El otro galpón se ubicara:
Área de Motores Estacionarios
Área de Bombas
Torno

**Descripción de los Grupos Camaroneros.**

Atreves de la información proporcionada por gerencia se pudo identificar por grupo a cada uno de ellos:

- Bajen: Tiene 15 estaciones de bombeo
- África: Tiene 14 estaciones de bombeo.
- Taura I: Tiene 10 estaciones de bombeo.
- Taura II: Tiene 6 estaciones de bombeo.
- Churute: Tiene 2 estaciones de bombeo.
- Korea: Tiene 4estaciones de bombeo.
- Chanduy: Tiene 5 estaciones de bombeo.
- Pañamao: Tiene 3 estaciones de bombeo.

**TABLA 1**

**CAMPAMENTOS CAMARONEROS**

<table>
<tr><th colspan="5">INDUSTRIA PESQUERA SANTA PRISCILA</th></tr>
<tr><td colspan="5">GRUPOS CAMARONEROS</td></tr>
<tr><td rowspan="3">BAJEN</td><td rowspan="3">AFRICA</td><td>TAURA I</td><td rowspan="3">KOREA</td><td>CHANDUY</td></tr>
<tr><td>TAURA II</td><td>PAÑAMAO</td></tr>
<tr><td>CHURUTE</td><td></td></tr>
</table>

**Fuente: Industrial Pesquera Santa Priscila.**
**Elaborado por: Autor.**

Estas estaciones de bombeo se subdividen en diferentes grupos de bombeo, estos grupos se forman dependiendo del área de la piscina y la cantidad de agua que se requiera bombear.

**IMAGEN No. 1**

**ESTACIÓN DE BOMBEO**

**Fuente: Industrial Pesquera Santa Priscila**

**IMAGEN No. 2**

**PISCINAS DE CULTIVO DE CAMARÓN**

**Fuente: Industrial Pesquera Santa Priscila**

### 1.3.1 Localización

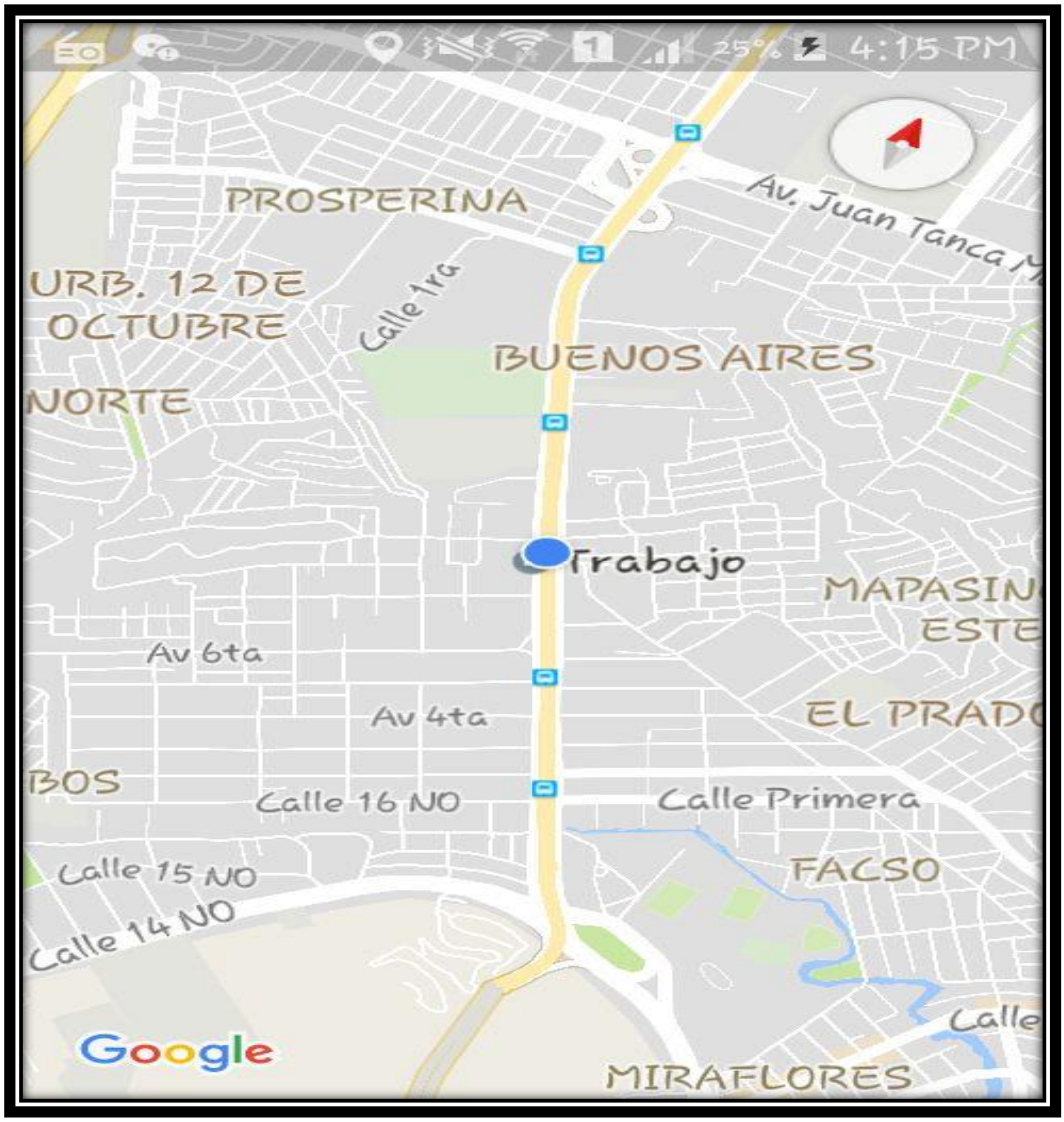
El taller principal de mantenimiento de I.P.S.P. S.A., se encuentra ubicado en la ciudad de Guayaquil, km 5.5 vía a Daule, Mapasinge Este.

Colinda al Norte, con la avenida vía a Daule, al Sur, almacenes tía, al Este bodegas de Intaco y al Oeste oficinas de SGM.

Cuenta con 2 áreas de 20 x 50 metros cuadrados, cada una. En la actualidad el taller se encuentra con la debida señalética, correspondiente a seguridad industrial, también tiene el respectivo equipo contra incendios y su personal está capacitado, para formar brigadas paratareas de evacuación o accidentes.

**IMAGEN No. 3**

**UBICACIÓN SATELITAL**

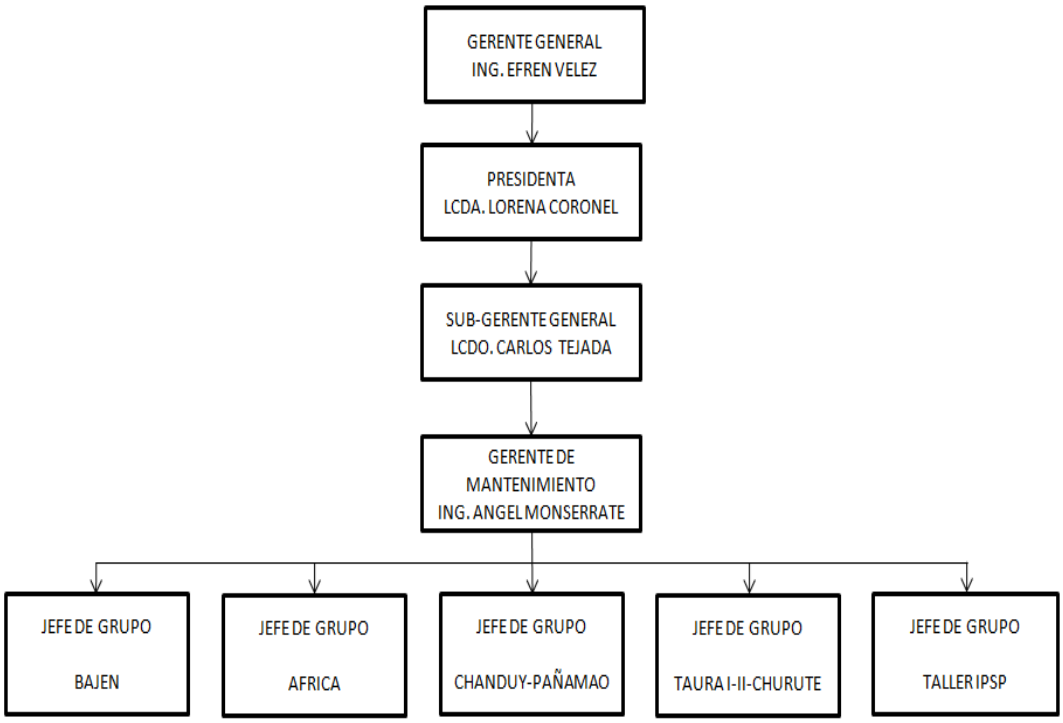



**Fuente: Google Maps**

### 1.3.2 Estructura organizacional.

**DIAGRAMA 1**

**ORGANIGRAMA DEPARTAMENTO MANTENIMIENTO IPSP**




**Fuente: IPSP S.A**

### 1.3.3 Identificación según codificación internacional industrial uniforme (CIIU).

Industrial Pesquera Santa Priscila S.A

A0321.02 Explotación de criaderos de camarón (camaroneras), criaderos de larvas de camarón (laboratorios de larva de camarón).

### 1.3.4 Productos y/o servicios que produce o comercializa

Industrial Pesquera Santa Priscila S.A. produce y exporta camarón (LitopenaeusVannamei) desde el año 1976.

Produce en las piscinas más de 51 millones de kilogramos de camarón y exporta cada año a Europa, Estados Unidos, Latinoamérica y Asia.

Son especialistas en producir y proveer camarón entero IQF, calidad cocedero, congelado fresco en salmuera en 7 minutos, o congelado en bloque.

Además de ser productores de camarón, Industrial Pesquera Santa Priscila produce Tilapia (OreochromisNiloticus) fresca y congelada. En su división de frutas exóticas, produce y exporta mango.

La calidad de los productos está garantizada, porque los produce en **sus propias plantas industriales modernas de pescado, camarón y mango**, las mismas que cumplen con las normas internacionales establecida por la **FDA**, todo bajo control e instructivos del plan **HACCP**. Cuenta además con la certificación **BRC.**

**IMAGEN No. 4**

**GOLDEN SEA**

**Fuente: Santa Priscila S.A.**

## IMAGEN No. 5

## NATURAL SHRIMP

**Fuente: Santa Priscila S.A.**

## IMAGEN No. 6

## GOLDEN SEA

**Fuente: Santa Priscila S.A.**

## IMAGEN No. 7

## TOMMY ATKINS

**Fuente: Santa Priscila S.A.**

**IMAGEN No. 8**

**PESCADO FRESCO FILETEADO/ENTERO**

**Fuente: Santa Priscila S.A.**

## 1.4 Filosofía estratégica.

El Departamento de Mantenimiento, motiva a su personal, a socializar el sentimiento de pertenencia (TRATA LO QUE TIENES COMO QUE SI FUESE TUYO), en lo que tiene que ver con bienes o equipos, del cual todos somos responsables. Para aquello el personal de mantenimiento de campo y oficina, lleva a cabo los siguientes lineamientos.

Tenemos que escuchar a todos y a todo nivel (del personal).

Siempre encontrando la solución y no el culpable, tomando los correctivos necesarios, para no cometer los mismos errores.

Realizar el mejor trabajo, con el menor recurso.

Respetando los procedimientos y políticas del Departamento de Mantenimiento.

Receptando los requerimientos con optimismo y responsabilidad apegados a las normas de Medio Ambiente y Seguridad Industrial.

### 1.4.1 Visión.

Ser un equipo de trabajo que cuente con un grupo de especialistas en servicios de mantenimiento mecánico y a fines, aplicar de forma correcta y segura los procedimientos y técnicas necesarias para alimentarnos al constante crecimiento de la compañía.

### 1.4.2 Misión.

Realizar mantenimientos correctivos, preventivos y predictivos, con el apoyo de un recurso humano altamente calificado y las técnicas analíticas necesarias para poder brindar un servicio de óptima calidad, realizando un mantenimiento preventivo con la finalidad de evitar el deterioro de los equipos, un predictivo para detectar tempranamente potenciales fallas y un correctivo en caso de que sea necesario, para proporcionar un servicio eficaz, oportuno y seguro a fin de mantener todos los equipos en buen estado.

## 1.5 Objetivos.

### 1.5.1 Objetivo general.

Aplicar un plan de mejora continua que reduzca los gastos en el mantenimiento de la estación de bombeo España en Industrial Pesquera Santa Priscila S.A

### 1.5.2 Objetivo específico.

a) Realizar un inventario de los motores y bombas que se encuentran en la estaciones de bombeo España.

b) Describir la realidad del departamento de mantenimiento, en referencia al control que se lleva, sobre el grupo de bombeo de la estación España.
c) Planificar un modelo en el cual permita crear procedimientos faltantes y mejorar los ya existentes aplicando un Plan de Mejora Contínua, en la estación de bombeo España.
d) Proponer incrementar las horas de cada mantenimiento preventivo de 250 a 360 horas.

## 1.6 Planteamiento del problema.

Sabiendo que la empresa tiene un presupuesto mensual para el mantenimiento preventivo de dicha estación, cabe dejar en claro que, tanto la Gerencia de Mantenimiento, como los jefes de mantenimiento de cada grupo, se esfuerzan al máximo por cumplir sus objetivos, pero como I.P.S.P. S.A, es una empresa muy grande, siempre queda algo por hacer.

La situación actual del problema que se investiga se debe a la pérdida de control y logística que se viene dando desde hace varios meses atrás, sumado por la falta de un seguimiento riguroso en el mantenimiento a cada uno de los equipos.

Una auditoría revelo que:

- Desconocimiento de la ubicación y actualización de activos (motores-bombas-equipo pesado).
- Falta de requerimientos para pedido de repuestos relacionados con el mantenimiento preventivo.
- Existe falta de organización y control en el seguimiento a la asistencia técnica requerida en campo.
- Falta de capacitación del personal a cargo. (Bomberos).
- Los informes o reportes llegan a destiempo.

- En el llenado de datos (muestras para análisis de aceite) se encontró gran porcentaje de inconsistencias.
- Falta de control en el stock de envases para muestras de análisis de aceite.

Todo esto origina atrasos para llevar a cabo una buena logística de los equipos en cada uno de los campamentos.

El área de mantenimiento de I.P.S.P S.A. con el afán de cumplir con las expectativas de operatividad, se enfrenta a la necesidad de contar con un plan de mejora en los procesos y posterior reducción de sus costos de manteamiento de sus estaciones de bombeo.

Los problemas antes misionados serán analizados de manera profunda con la intención de resolverlos de una forma práctica y acorto plazo. De no ser así la empresa perdería competitividad afectando su rentabilidad.

## 1.7 Justificativo.

Este proyecto además de ser una propuesta técnica de mejoramiento también es una contribución a la sociedad en el sentido de que beneficiara a los investigadores en la temática del mejoramiento de procesos industriales.

La justificación que impulsan a desarrollar este proyecto es reconocer cuales son las debilidades en el departamento de mantenimiento. Se tomara como plan piloto la Estación de Bombeo España. De esta manera, aplicando un plan de mejora continua propondremos implementarlo en las demás estaciones de bombeo, ya que por más pequeño que sea el ahorro, estos tendrán un impacto económico favorable en la empresa.

Se planteara una estructura organizacional en el departamento de mantenimiento que pueda dar soporte y respuesta a los mantenimientos requerido, para así evitar el deterioro, fallo o daño de los mismos, garantizando un incremento en la operatividad de los equipos.

## 1.8 Delimitación de la investigación.

Campo: Sistema organizacional.
Área: Departamento de Mantenimiento.
Aspecto: Plan de Mejora Continua y Reducción de Gastos.
Alcance: Explicativo.

La presente investigación se llevará a cabo en dos espacios:

El trabajo de campo y la recolección de datos de información para la presente investigación se llevará a cabo en el área de bombeo de la estación España, campamento Bajen:

Razón Social: “Industrial Pesquera Santa Priscila S.A”
Lugar: Campamento Bajen
Provincia: Guayas
Departamento: Cerecita

Las tareas de gabinete (procesamiento y análisis de la información, etc.) se realizarán en:

Las instalaciones de las oficinas del departamento de mantenimiento, en la ciudad de Guayaquil.

Taller IPSP

Duración del Proyecto: El tiempo de duración de esta investigación será de: 3 meses Fecha de inicio: 01 de Junio del 2017, Fecha de término: 31 Agosto del 2017

## 1.9 Marco teórico.

Este estudio estará enfocado en la mejora continua dentro del área de mantenimiento de la estación de bombeo de la misma empresa, se basara en la organización, control, capacitación en el puesto de trabajo, para la cual se tomará apuntes de cómo se realiza el proceso y luego elaborar un diagnóstico de cuáles son los problemas que se presentan y cómo resolverlos: aplicando técnicas y herramientas de ingeniería industrial.

Una vez obtenida la información se realizara un estudio de mejoramiento del mantenimiento con su tiempo de implementación y realización.

### 1.9.1 Marco conceptual.

- **Mejora continua.**

Para poder implementar un plan de mejora continua en un área determinada AGUIRRE (2014) sostiene que:

El concepto de mejora continua se refiere al hecho de que nada puede considerarse como algo terminado o mejorado en forma definitiva. Estamos siempre en un proceso de cambio, de desarrollo y con posibilidades de mejorar. La vida no es algo estático, sino más bien un proceso dinámico en constante evolución, como parte de la naturaleza del universo. Y este criterio se aplica tanto a las personas, como a las organizaciones y sus actividades. El esfuerzo de mejora continua, es un ciclo ininterrumpido, a través del cual identificamos un área de mejora, planeamos cómo realizarla, la implementamos, verificamos los resultados y actuamos de acuerdo con ellos, ya sea para corregir desviaciones o para proponer otra meta más retadora. Este ciclo permite la renovación, el

desarrollo, el progreso y la posibilidad de responder a las necesidades cambiantes de nuestro entorno, para dar un mejor servicio o producto a nuestros clientes.

La técnica de la mejora continua va a permitir establecer un seguimiento para optimizar los procesos operativos en el área de mantenimiento de IPSP, con la intención de que los procesos sean cada vez mejor.

- ✓ **Plan de mejoras.**

Según el Ministerio de la Administración Pública de República Dominicana (2014) define el plan de mejoras como:

Un conjunto de acciones planeadas, organizadas, integradas y sistematizadas que implementa la organización para producir cambios en los resultados de su gestión, mediante la mejora de sus procedimientos y estándares de servicios. Para garantizar que estas acciones sean efectivas deben tener los siguientes atributos:

- Consensuadas
- Coherentes
- Realistas
- Flexibles

Con la elaboración de un plan la empresa podrá establecer las áreas, mecanismos y acciones para alcanzar los cambios deseados por las personas involucradas en dicho plan. Para ello las metas que se propongan deben ser coherentes, realistas, flexibles, etc.

- ✓ **Objetivo del plan de mejora**

Ministerio de la Administración Pública de República Dominicana (2014) define como:

Objetivo principal del plan, desarrollar un conjunto de acciones para el seguimiento y control de las áreas de mejora detectadas durante el proceso de evaluación, en procura de lograr el mejoramiento continuo de la organización.

Componentes:

- Actividades: Acciones que se llevan a cabo para resolver la debilidad o área de mejora identificada.
- Objetivo: Define claramente el resultado que se persigue con la acción de mejora que se ejecuta.
- Metas: Desde la perspectiva conceptual, es un conjunto de acciones o actividades orientadas a concretar un objetivo determinado.
- Capacidad de Ejecución: Lo determina el grado de orientación de la institución hacia la ejecución y se refiere a los recursos materiales, financieros, humanos, tecnológicos, otros.
- Productos: Se refiere a los indicadores de resultados programados para alcanzar como consecuencia de la mejora.
- Fecha Inicio/Fin: Cada actividad o acción de mejora colocada en el plan debe quedar enmarcada dentro de una fecha de inicio de su ejecución y la fecha en que debe terminar.
- Responsables: A cada actividad o acción de mejora se le debe asignar un responsable de su ejecución y logro.
- Medios de Verificación: Se refiere a los medios para verificar el cumplimiento de las actividades o indicadores, tales como: documentos, sistemas, etc

Esta metodología permitirá desarrollar acciones que ayudara a la empresa a monitorear las áreas que se pretenden abarcar, dejando en claro cuáles son los mecanismos que se utilizaran.

- ✓ **Pasos para la elaboración e implementación del plan de mejoras**

Ministerio de la Administración Pública de República Dominicana (2014) sugiere que:

Para la elaboración del Plan de Mejora debe responder a preguntas, tales como:

- ¿Qué se debe incluir? • ¿Quién o quiénes deben ser involucrados?
- ¿Dónde se va a desarrollar (cuáles unidades o áreas están afectadas)?
- ¿Cómo se va a desarrollar o se ejecutarán las acciones?
- ¿Cuándo o en qué período de tiempo se llevará a cabo (inicio-fin)?
- ¿Por qué es necesario realizar tales o cuales acciones?
- ¿Cuánto cuesta implementar el plan en términos operativos (recursos materiales, financieros, humanos, tecnológicos, otros)?

Esta metodología ayuda al grupo a determinar los lineamientos que se deben tener en cuenta para realizar un plan de mejora continua, teniendo en cuenta lo que se quiere hacer, medir, valorar o diagnosticar.

En base a estas preguntas, Ministerio de la Administración Pública de República Dominicana (2014) sostiene que el Plan de Mejora se compone de cuatro fases:

**Fase 1**

**Conformar el equipo de mejora:** El Equipo de Mejora es el responsable de elaborar, desarrollar y dar seguimiento al Plan de Mejora y debe estar integrado, por miembros del comité de evaluación, el cual debe incluir miembros del Comité de Calidad, personal directivo, técnicos o profesionales de las áreas o procesos que requieren ser mejorados, de

entre los cuales, debe elegirse un Coordinador, que será el líder de todo el proceso, quien procurará los recursos que sean necesarios, los asignará y realizará las gestiones pertinentes para superar los obstáculos que se vayan presentando.

Para facilitar la operatividad del proceso, es recomendable que el número de integrantes no sobrepase a seis (6).

**Elaborar el plan de mejora:** La elaboración del Plan incluye, además de las acciones o actividades a ejecutar, los responsables de su ejecución, una breve descripción de la mejora a realizar, los plazos para su ejecución y los indicadores de seguimiento. Deberá hacerse acompañar de un cronograma o calendario para las reuniones de seguimiento.

**Identificar y seleccionar las áreas de mejora:** De las áreas de mejora identificadas en el proceso de evaluación, el plan debe contener una selección jerarquizada de aquellas que sean consideradas prioritarias o que puedan será bordadas por la entidad en un plazo no mayor de dos (2) años, tomando en cuenta su importancia, en relación a la misión, visión y objetivos estratégicos de la entidad (impacto que generará en la organización) y las disponibilidades existentes o que se puedan obtener, ya que es difícil poder abordar todas las áreas de mejoras detectadas. Del mismo modo, el logro de algunos indicadores o resultados pueden estar sujetos a la obtención de otros.

Para ayudar en este proceso, es recomendable hacer las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es el problema?
2. ¿Por qué se está produciendo?
3. ¿Quién o qué lo está causando?

Detectar las principales causas raíz de cada problema o área de mejora identificada:

Una vez identificado el problema o área de mejora, es necesario conocer las posibles causas que lo originan y seleccionar las alternativas más apropiadas para su solución. Existen diversas herramientas y técnicas de análisis que se pueden aplicar, entre las que citamos las más comunes:

La fase uno, tiene como objetivo conformar el equipo de trabajo para dar seguimiento al plan de mejora, así mismo se trazara los plazos para dicha ejecución, teniendo en cuenta cuales son las prioridades principales a tomar en cuenta.

**Análisis FODA**

Espinosa (2014) detalla que esta herramienta es de suma importancia para las compañías, dice:

La matriz de análisis DAFO o FODA, es una conocida herramienta estratégica de análisis de la situación de la empresa. Lo que ofrece esta herramienta es aplicar la matriz DAFO de manera óptima y con un clarodiagnóstico para poder tomar las decisiones estratégicas oportunas y mejorar en el futuro. El significado DAFO analizará en el mercado las oportunidades y amenazas que se esté presentando y las fortalezas y debilidades que muestran las empresas.

F = Fortalezas institucionales
O= Oportunidades, elementos aprovechables
D= Debilidades institucionales
A= Amenazas externas o del entorno que pueden afectar la institución.

Con esta metodología la empresa podrá visualizar sus ventajas y desventajas entorno a lo que se quiera alcanzar y además ejercer un diagnostico al 100%, de tal manera podrá tomar decisiones a tiempo en las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

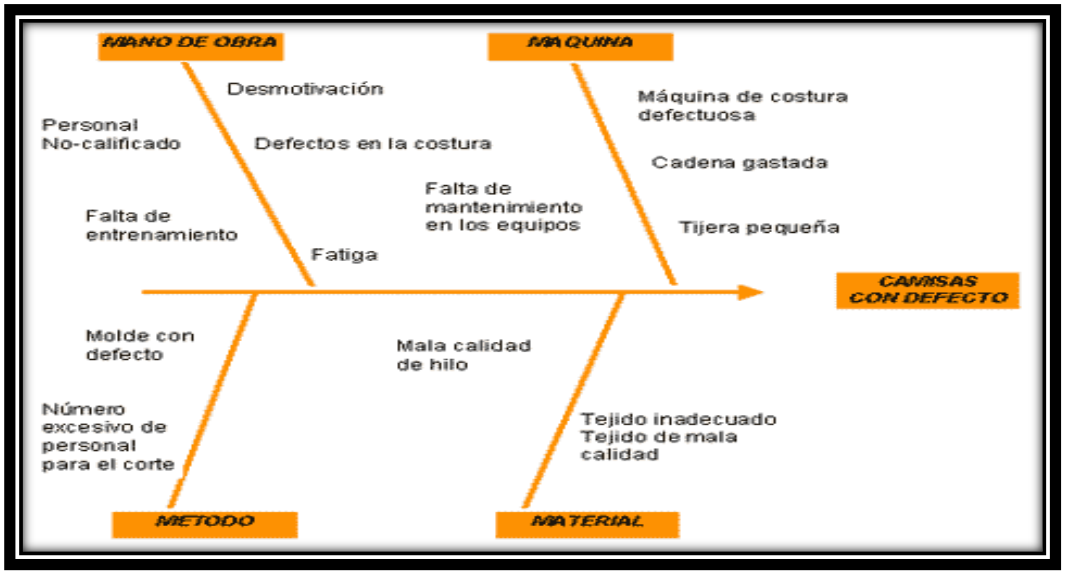
**Diagrama de Ishikawa o espina de pescado.**

Alazola (2013), definenla metodología del diagrama de Ishikawa como un análisis grafico en donde se detalla todos las causas y subcausas que se estén presentado con la finalidad de llegar al efecto o problema, este análisis también es una forma de espina de pescad. Esta herramienta surgió en el año de 1943. La herramienta es de tal importancia porque representa el problema a analizar.

Esta metodología ayudará de mucho a la compañía a descifrar el o los problemas de manera gráfica los puntos principales que están siendo afectados, es decir, las causas que lo ocasionan.

**DIAGRAMA No. 2**

**DIAGRAMA ISHIKAWA**




**Fuente: AlozanaRuben**

**Fase 2**

**Desarrollo del plan de mejora:** La fase de desarrollo está relacionada con la ejecución del plan de acciones y el entrenamiento necesario para su puesta en marcha e involucra la asignación de tareas y

responsabilidades a los miembros del equipo, la asignación de recursos (materiales, económicos, humanos y tecnológicos), la recolección, análisis y aplicación efectiva de la información para la solución del problema o resolución de la mejora; así como la elaboración del cronograma de implementación.

Al llegar a esta fase, el personal debe de tener muy claro cuáles son sus tareas específicas, el plan ya está en ejecución y para ello se debe de contar con los recursos y logística necesaria. La recopilación de datos es clave.

**Fase 3**

**Seguimiento del plan de mejora:** El seguimiento al Plan de Mejora implica hacer una revisión periódica de los avances logrados en su desarrollo, en término de indicadores y resultados; y también de las dificultades que se han presentado.

Durante esta fase, cada responsable de una o más actividades o acciones, deberá rendir un informe al Coordinador del Equipo, quien a su vez, habrá de hacer la retroalimentación correspondiente e informar a los demás involucrados, así como a las autoridades, el nivel de cumplimiento del mismo.

En la fase del seguimiento, se debe llevar a cabo una revisión exhaustiva de cada avance realizado, para luego ser comparados cada uno del anterior. Poniendo en consideración las dificultades encontradas en cada uno de ellos.

**Fase 4**

**Elaboración del informe de implementación del plan:** En base a los informes generados por cada responsable, el Coordinador del Equipo

de Mejora elaborará un informe global del proceso realizado, en base al siguiente contenido: Introducción, Integrantes del Equipo con las responsabilidades que le fueron asignadas, las fases del proceso realizado y la duración del mismo, los recursos económicos utilizados, los indicadores o productos que fueron alcanzados, una breve explicación de los inconvenientes durante el proceso y los anexos que fueran necesarios.

Al concluir la fase 4, cada responsable elaborara el informe en el cual constara: las responsabilidades que tuvo cada integrante, los procesos realizados, fases y duración de cada uno, recursos utilizados y una explicación de lo realizado en cada proceso.

- **Benchmarking (aprender mejores prácticas)**

Ministerio de la Administración Pública de República Dominicana (2014) refiere que mediante esta herramienta la institución hace comparaciones o trata de emular actividades, procesos o servicios de una unidad interna o de otra organización, con el objetivo de mejorar su desempeño o agregar valor a sus procesos o servicios.

Esta herramienta ayuda a la empresa a comparar mejoras, diferenciando los procesos que existe en su área, con otros departamento, sean estos internos o externos. Con el fin de mejorar el desempeño del mismo.

Esta metodología puede ser demucha ayudapara la organización, si se logran cumplir los objetivos trazados, en la aplicación de un plan de mejora continua, se podrá hacer un benchmarking con el resto de estaciones de bombeo, con el fin de cambiar o mejorar los procesos.

- **Definición de mantenimiento.**

Según (Jimenez&Vanegas,2003) definen al mantenimiento cómo:

Una sistematización de operaciones de conservación y / o continuo funcionamiento de las instalaciones y maquinarias productivas. Aunque en estas palabras esta contenido todo el significado del mantenimiento, a continuación se dan algunos conceptos generales del mismo:

- El mantenimiento no solo es el corazón industrial que consigue que todo marche bien, sino la fuerza que asegura dicha marcha.
- El mantenimiento es el que garantiza que todos los cambios e intervenciones que deben efectuarse en las máquinas e instalaciones se realicen en el momento necesario, de tal forma que el ritmo de producción sea poco afectado.
- El mantenimiento como el conjunto de técnicas y sistemas que actuando sobre los medios de producción, permiten reparar y prever mediante revisiones y otras técnicas más complejas como: estadísticas, seguimiento y diagnóstico de maquinarias.
- El mantenimiento es considerado como un factor económico de la empresa, por tanto, debe existir un equipo de mantenimiento especializado con la información técnica completa.

Para IPSP S.A, es muy importante realizar esta actividad porque con ello se lleva a cabo un control de cada uno de sus activos. Mantenerlos operativos es su misión del departamento de mantenimiento.

- ✓ **Tipos de mantenimiento**

Muchos autores opinan lo mismo respecto a que “los tipos de mantenimiento puede ser de tres formas básicas: correctivo, preventivo y predictivo” tal como lo sostienen (Jimenez&Vargas,2003)

- ✓ **Mantenimiento correctivo**

(Jimenez&Vargas,2003) define al mantenimiento correctivo como:

La reparación para corregir condiciones no satisfactorias de los equipos, buscando la causa que originó la falla y eliminándola. La reparación que aquí se considera, es el trabajo sin una planificación o programación previa, generalmente de emergencia, necesaria para corregir paros imprevistos o llamadas urgentes. A diferencia de otras técnicas de mantenimiento, correctivo debe realizarse en forma inmediata, con la correspondiente pérdida de tiempo del equipo, que normalmente es más larga que una parada programada, por las siguientes razones:

No se sabe que piezas hay que cambiar y si hay existencia de ellas en el almacén

No se conoce la magnitud del daño, por lo que se debe desmontar e inspeccionar detalladamente la pieza dañada y las que trabajan junto con ella.

El daño puede suceder en horas en que no trabaje administración (horario nocturno), lo que obliga a esperar para la consecución de cualquier recurso que se necesite, con la consecuente pérdida de tiempo.

La falla puede causar accidentes entre operadores o personas cercanas al sitio.

El daño puede precisar de evaluación técnica especializada e inclusive consulta con fabricantes del equipo, causando esto un aumento del tiempo no productivo.

Cualquier falla o mal funcionamiento que presente un equipo, tiene una causa muy bien definida y antes de empezar la reparación, primero se debe determinar la causa que ocasionó la falla, pues de esto dependerá la buena reparación y puesta en marcha del equipo, y sobre todo, evitará que se convierta en falla repetitiva y crónica, que haga perder tiempo

continuamente. Para su evaluación posterior, ya que son trabajos imprevistos, debe quedar registrado en un archivo los costos de mano de obra directa como indirecta, materiales utilizados durante la operación y el tiempo de duración de la parada.

El mantenimiento correctivo en IPSP S.A, es uno de las causas que mayormente se presenta, deja como consecuencia paradas imprevistas, las cuales generan que los equipos estén prolongadamente fuera de operatividad. Al no contar con una debida planificación programa.

- ✓ **Mantenimiento preventivo.**

(Jimenez&Vargas,2003) indica que el mantenimiento preventivo o programado:

Son las acciones que se planean y programan con el objetivo de ajustar, reparar o cambiar partes en equipos, antes de que ocurra una falla o daños mayores, eliminando o reduciendo al mínimo los gastos producto de imprevisiones y por supuesto, estableciendo controles para aumentar productividad. El mantenimiento preventivo reduce la carga de trabajo de mantenimiento correctivo y la presión de su ejecución, haciéndose el trabajo en forma más eficiente y a un costo más bajo. Para lograr un programa eficiente de mantenimiento de planta, las funciones de mantenimiento deben integrarse con un buen sistema administrativo, trabajo de planeación y programación, adiestramiento, medición de trabajo, informes de control, buenos talleres y herramientas y una buena estructura de costos. Un elemento importante para realizar un programa de mantenimiento preventivo, es hacer inspecciones planeadas y periódicas para descubrir y corregir las condiciones desfavorables; parte del programa depende de las inspecciones y sus obligaciones relacionadas de adaptación y reparación. Las inspecciones son costosas en mano de obra y en tiempo de parada de equipos, sin embargo siempre será menor que si produce una falla.

A continuación se enumeran algunas de las ventajas que se obtienen al aplicar un buen programa de mantenimiento preventivo:

- Disminuye el tiempo de parada de equipos.
- Disminuye el pago de tiempo extra al personal.
- Menor número de reparación a gran escala.
- Menor número de repetitividad en las reparaciones.
- Disminuye los costos por reparación.
- Mejor control de existencias de repuestos en almacén.
- Mayor seguridad industrial de los trabajadores.
- Menor costo unitario de producción.

Este método ayudara de gran manera a tener una programación ya planificada para cada uno de los equipos. Se la deberá realiza de manera controlada, lo que nos da oportunidad de poder contar con alternativas claras para una solución. Así ahorrar tiempo dinero y mejor control de los activos.

- ✓ **Mantenimiento predictivo**

(Jimenez&Vargas,2003) mantiene lo siguiente:

> **Se basa en el conocimiento de las condiciones de la máquina, determinados mediante monitoreo periódico o permanente de vibraciones, temperaturas y otras variables de proceso y el diagnóstico de los problemas de la máquina. Por este método se conoce el estado de todas las máquinas de la planta y se pueden predecir las necesidades de mantenimiento. Solo se hace mantenimiento cuando el proceso de monitoreo, análisis y diagnóstico indica que es necesario hacerlo.**

El mantenimiento predictivo puede ser considerado como parte de la técnica del mantenimiento preventivo, la diferencia está en que debido a la tecnología utilizada, por las máquinas cada vez más sofisticadas y automáticas e instrumentos de medición muy modernos, da la posibilidad de obtener datos de los diferentes parámetros que se presentan, en la operación del equipo, los datos así obtenidos, pueden ser procesados por computadoras y dar reportes o accionar alarmas e inclusive parar el equipo evitando daños mayores.

En otras palabras, los datos obtenidos por censores e instrumentos sustituyen los datos obtenidos en las inspecciones obtenidas por los inspectores en el mantenimiento preventivo con la diferencia que con el mantenimiento predictivo se puede obtener un mayor acercamiento al punto final de la vida útil de los componentes, ya que se tiene una visión continua de su desgaste. Algunas de las ventajas que presenta el mantenimiento predictivo son:

- Facilita el análisis de las averías.
- Permite el análisis estadístico del sistema.
- Permitir el conocimiento del historial de actuaciones, para ser utilizada por el mantenimiento correctivo.
- Requiere una plantilla de mantenimiento más reducida.
- Conocer con exactitud el tiempo límite de actuación que no implique el desarrollo de un fallo imprevisto.
- Confección de formas internas de funcionamiento o compra de nuevos equipos.
- Tomar decisiones sobre la parada de una línea de máquinas en momentos crítico

Para IPSP S.A, contar con tecnología que permita alertar posibles fallas en sus equipos, significaría un logro considerable, de esa manera los operadores tendrían una herramienta más confiable que la que suelen obtener en cada una de sus inspecciones.

- **Planeamiento del mantenimiento**

Senati,(2007) plantea que para la planeación del mantenimiento es necesario que:

El proceso administrativo tiene como primera función la planeación que es la que se encargara de preparar el escenario para las demás. Aquí se decide que es lo que se quiere lograr y cuál es la mejor forma de hacerlo.

En el proceso de planeación, los objetivos identifican los resultados específicos o las consecuencias deseadas, el plan es una exposición de las acciones a realizar con el fin de lograr los objetivos.

Los cinco pasos en el proceso de planeación:

1. Definir los objetivos
2. Determinar en donde se está frente a los objetivos
3. Desarrollar premisas acerca de las condiciones futuras
4. Análisis de las posibles alternativas de acción
5. Implementar el plan y evaluar los resultados

El proceso de planeación resulta ser una variante de los procesos de toma de decisiones para la solución a los problemas de las diversas áreas de la organización y en el caso del mantenimiento reviste importancia, porque es el área responsable de los activos físicos y por lo tanto de la operación y continuidad de los procesos productivos.

Los beneficios y ventajas de la planeación se perciben de diversas formas:

- Mayor sentido de orientación y flexibilidad
- Orientación para la acción

- Mejor coordinación
- Mayor control
- Mejor administración del tiempo

Para I.P.S.P, es fundamental contar administrativamente con un personal encargado de realizar dicha función, la planeación del mantenimiento aquí será de vital importancia. De esa manera se podría identificar cómo y de qué manera alcanzar los objetivos deseados.

- **Programación de mantenimiento**

(Senaty, 2007) indica que cómo política del mantenimiento debe existir una programación:

> **Cuando se pone en práctica una política de mantenimiento, esta requiere de la existencia de un Plan de Operaciones, el mismo que permite desarrollar paso a paso una actividad programada de forma metódica y sistemática, en un lugar, fecha, y hora conocido.**

A continuación se enumeran algunos puntos que el Plan de Operaciones no puede omitir:

- Determinación del personal que tendrá a su cargo el mantenimiento
- Determinación del tipo de mantenimiento que se va a llevar a cabo.
- Fijar fecha y el lugar donde se va a desarrollar el trabajo.
- Fijar el tiempo previsto en que los equipos van a dejar de producir.
- Determinación de los equipos que van a ser sometidos a mantenimiento
- Señalización de áreas de trabajo y áreas de almacenamiento.

- Stock de equipos y repuestos con que cuenta el almacén
- Inventario de herramientas y equipos necesarios para cumplir con el trabajo.
- Planos, diagramas, información técnica de equipos.
- Plan de seguridad frente a imprevistos.

Seguidamente después de realizado el mantenimiento se debe realizar un informe el cual sugiere incluir:

- Los equipos que han sido objeto de mantenimiento
- El resultado de la evaluación de dichos equipos
- Tiempo real que duro la labor
- Personal que estuvo a cargo
- Inventario de piezas y repuestos utilizados
- Condiciones en que responde el equipo (reparado) luego del mantenimiento
- Conclusiones

La programación es muy importante para cualquier empresa, y si I.P.S.P, logra crear políticas de mantenimiento, que vallan de la mano con un plan de operaciones, podrá esta programar en un orden sistemático, la fecha, ubicación y equipo que se requiera asistir. Así se buscara crear políticas de manejo para cada equipo que se quiera intervenir. De la misma forma posterior a cada mantenimiento se deberá realizar su respectiva hoja de reporte.

- **Cómo crear un programa de mantenimiento**

- Se debe tomar en cuenta los consejos del fabricante de dicho equipo o maquinaria, recurriendo a su respectivo manual, quien mejor conoce una máquina es su fabricante y si no fuera posible, contactar con el

fabricante por si dispone de alguno similar, aunque no sea del modelo exacto.

- Establecer normas para que cada operario tenga como normas la limpieza de sus equipos.
- Empezar lo más pronto posible con una bitácora donde se anoten un Historial de averías e incidencias en cada equipo.
- Crear un checklist, en el cual se comprobaran de puntos como: niveles de lubricante, presión, temperatura, voltaje,etc., así como sus valores, tolerancias y la periodicidad de comprobación, en horas, días, semanas, etc.
- Establecer un Plan-Programa de Lubricación de la misma forma, comenzando con plazos cortos, analizando resultados hasta alcanzar los plazos óptimos.
- Monitorear periódicamente los filtros del equipo, sean de aire, agua, lubricantes, combustibles, etc. Con la intención de analizar su estado y comprobar si se sustituyeron en el momento justo, pronto o tarde.
- En cuanto a transmisiones, cadenas, rodamientos, correas de transmisión, etc, los fabricantes suelen facilitar un nº de horas aproximado o máximo de funcionamiento, esto depende de las condiciones en que el equipo trabaje. Por tal motivo no se recomienda tomar en cuenta dicha propuesta, sino calcular dichas sustituciones en base a comentarios de los operarios, experiencias de técnicos, etc.
- Crear un listado de accesorios, repuestos, recambios para el equipo, valorando el disponer siempre de un Stock mínimo para un plazo temporal 2 veces el plazo de entrega del fabricante, sin olvidar épocas especiales como vacaciones, etc.
- Siempre que sea posible, agrupar en el Plan o Programa de Mantenimiento las distintas acciones de mantenimiento preventivo que requieran la parada del Equipo o máquina, aunque los plazos no sean exactos, adelantando un poco los más alejados ( por ejemplo, si establece el fabricante la comprobación de presión de un elemento cada 30 días, podemos establecerlo nosotros cada 28, para coincidir

con otras tareas preventivas del plazo semanal ( 7 x 4 semanas = 28 días).

- Si no disponen de un **Software de Mantenimiento** con un mínimo conocimiento de ordenadores pueden crearse aplicaciones simples pero efectivas con programas como Access ( bases de datos) y Excel ( Hoja de Cálculo ), que nos permitirán tener una ficha del equipo, con sus incidencias, paradas, averías, soluciones, repuestos usados, etc. Cuantos más datos recojan y guarden, más exacto podrán ser su programa de mantenimiento.

Crear un Programa de Mantenimiento para un Equipo o Máquina determinada es fácil, pero hacerlo bien es muy difícil. Con estos consejos se busca obtener ideas básicas que permitan crear a I.P.S.P, su propio programa de mantenimiento. (Senety,2007)

### 1.9.2 Marco referencial.

Este proyecto tiene como objetivo lograr que IPSP S.A. obtenga los mejores procedimientos, para hacer este trabajo se ha tomado como referencia algunos proyectos que guardan relación directa con este tema de investigación:

1. Se obtuvo información en la página web de I.P.S.P S.A.
2. Se obtuvo información del área de mantenimiento de campamento Bajen.
3. Se realizó una entrevista con el gerente del área de mantenimiento de I.P.S.P. S.A.
4. Se consultó algunas Tesis de la facultad de Ingeniería Industrial:

- Tesis de grado. MEJORAMIENTO CONTINÚO PARA REDUCIR; LOS TIEMPOS IMPRODUCTIVOS; EL PRODUCTO NO CONFORME Y LOS DESPERDICIOS EN PLASTIGOMEZ S.A.

AREA DE SELLADO. Murillo,Christian 2011, universidad de Guayaquil, Guayaquil.

- Tesis de grado. MEJORA CONTINUA EN LOS PROCESOS OPERATIVOS EN EL AREA DE COMPRAS DEL GRUPO DIFARE S.A. PARA REDUCIR LAS PERDIDAS DE VENTAS Moncayo,Juan 2015, universidad de Guayaquil, Guayaquil.

5.- Se obtuvo información de varios autores en la web para realizar el Marco Teórico:

- Undercurrentnews,(2013)
- FAO,(2013)
- Aguirre,(2014)
- Ministerio de la Administración Pública de República Dominicana,(2014)
- Senaty,(2007)

### 1.9.3 Marco histórico.

Según los países que importan este producto “El camarón ecuatoriano por su exquisito sabor, color y textura es reconocido como un producto gourmet a nivel mundial”

(PRO ECUADOR, 2013).

> **Es importante señalar que “durante el 2013 los principales productores de camarón del mundo vieron una merma en su capacidad de oferta, provocada por la afección del Síndrome de Mortalidad Temprana (EMS), la cual hizo su aparición durante el 2009”. (Undercurrentnews, 2013)**

La mayor cantidad de acuicultura ecuatoriana según (FAO, 2013) corresponde a lo siguiente:

En el ecuador el 95%, corresponde al cultivo del camarón marino (Litopenaeusspp.)seguido del cultivo de la Tilapia, la misma que ha crecido notoriamente en los últimos cinco años, y el porcentaje restante a otras especies (peces y crustáceos de agua dulce).

Para evitar riesgos el país recurre a precauciones específicas “ecuador se blinda tomando mediadas respecto al Síndrome de la Mortalidad Temprana del Langostino que ha afectado a los principales productores asiáticos a través de barreras sanitarias con países sospechosos o afectados por esta enfermedad”. (Shrimp News International, 2014)

En cuanto a la producción mundial (Cámara Nacional de Acuacultura, 2014) afirman que en la actualidad:

China, Tailandia y Vietnam siguen encabezando la producción mundial de este crustáceo, aunque en los últimos años, y debido a la Mortalidad Temprana del Langostino han visto mermada su capacidad productiva del 75 por ciento al 55 por ciento. México igualmente afectada también ha visto caer la producción.

Situación del camarón congelado del Ecuador.

Respecto a las importaciones de camarón hacia el resto del mundo (Ministerio de Finanzas del Ecuador 2015) recalca lo siguiente:

> **El Ecuador ha tenido un incremento anual del 8.12% del 2011 al 2012, asegura también que La Unión Europea, sigue siendo el principal mercado con casi el 35 por ciento del mercado comunitario. El segundo destino es Estados Unidos, con un poco más del 32 por ciento, y la nueva región**

**a la que están accediendo es Asia, con China como principal destino, dentro del consumo de alta gama.**

**GRÁFICO No. 1**

**EXPORTACIONES DE CAMARÓN 2009-2015**

***Fuente: Banco central del ecuador.***

## Inicio del cultivo de camaronera en el Ecuador

Es importante recordar cómo, cuándo y donde empezó la actividad del cultivo del camarón en el Ecuador y para ello (FAO, 2010), afirma que:

La actividad camaronera en el Ecuador tiene sus inicios en el año 1968, en las cercanías de Santa Rosa, provincia de El Oro, cuando un grupo de empresarios locales dedicados a la agricultura empezaron la actividad al observar que en pequeños estanques cercanos a los estuarios crecía el camarón. Para 1974 ya se contaba con alrededor de 600 ha dedicadas al cultivo de este crustáceo. A partir del 28 de mayo de 1999 el cultivo de camarón fue afectado por el virus de la Mancha Blanca. La epidemia comenzó en la Provincia de Esmeraldas, expandiéndose muy pronto a las otras tres provincias costeras en donde se desarrolla la actividad. Este hecho afectó negativamente la producción con un grave impacto a la economía y reduciendo las plazas de trabajo.

La verdadera expansión de la industria camaronera comienza en la década de los 70 en las provincias de El Oro y Guayas, en donde la disponibilidad de salitrales y la abundancia de postlarvas en la zona, hicieron de esta actividad un negocio rentable.

No fue hasta ocho años después cuando Industrial Pesquera Santa Priscila empieza su actividad de producir y exportar camarón.

Industrial Pesquera Santa Priscila S.A, produce en sus piscinas más de 51 millones de kilogramos de camarón y exporta cada año a Europa, Estados Unidos, Latinoamérica y Asia

La mayor parte de las piscinas se encuentran a pocos metros del mar. Este grupo de fincas están ubicadas a lo largo de 16 kilómetros frente a la playa. La salinidad promedio del océano es de aproximadamente 36 ppt.

Además de ser productores de camarón, Industrial Pesquera Santa Priscila produce Tilapia (OreochromisNiloticus) fresca y congelada. En su división de frutas exóticas, produce y exportamos mango.

Industrial Pesquera Santa Priscila es una empresa totalmente integrada, tiene sus propias fincas (piscinas), seis laboratorios para producción de larvas, planta de alimento balanceado y dos plantas de procesamiento. Esto a su vez permite funcionar de forma organizada y no depender de la producción de terceros.

La industria camaronera ecuatoriana genera divisas para el país en todas las etapas de la cadena productiva, IPSP S.A en sus cinco campamentos camaroneros cuenta con alrededor de 3000 trabajadores.

### 1.9.4 Marco legal.

Según la Ley de acuicultura dice:

DE LA REGULACION AMBIENTAL Y ORDENAMIENTO DE LA ACTIVIDAD ACUICOLA EN TIERRAS ALTAS CUYA FUENTE DE AGUA SEA SUBTERRANEA

CAPITULO I

DE LA COMISION DE GESTION AMBIENTAL Y DE SUS FUNCIONES

Art. 99.- La Comisión de Gestión Ambiental para la actividad acuícola en tierras altas, es competente para aprobar, mediante delegación otorgada por el Ministerio del Ambiente, los estudios de impacto ambiental, que, previa a la obtención de autorización para ejercer la actividad del cultivo de especies bioacuáticas, deberán presentar las personas naturales y jurídicas que opten por desarrollar esta clase de actividad en tierras altas, verificar que las instalaciones de acuicultura levantadas correspondan a las autorizadas y constantes en el estudio de impacto ambiental; realizar el levantamiento de las actas de producción efectiva; emitir criterios de manejo para la zonificación, la misma que no implicará exclusión de zonas geográficas, presentar informes semestrales al Consejo Nacional de Desarrollo Pesquero y ejercer las demás que se consideren necesarias para la consecución de los fines que persigue el presente decreto ejecutivo.

CAPITULO II

De los requisitos

Art. 100.- Toda persona natural o jurídica que disponga de una facilidad acuícola instalada o que se pretenda establecer en tierras altas cuya fuente de agua sea subterránea, deberá anexar a la solicitud de autorización un estudio de impacto ambiental de acuerdo con las directrices

que constan en el artículo siguiente y cumplir con los estándares de construcción y operación descritos en el presente título.

Art. 101.- Los estudios de impacto ambiental deben seguir las siguientes directrices:

1. Presentación del estudio: Antecedentes – Objetivos - Alcance - Metodología - Marco legal
2. Descripción del proyecto

2.1. Descripción estructural 2.2. Descripción operativa 2.3. Descripción técnica de manejo

3. Determinación del área de influencia
4. Línea base ambienta: Caracterización del medio físico - Caracterización del medio biótico - Caracterización del medio socio-económico y cultural.
5. Descripción detallada de las alternativas del proyecto
6. Comparación y evaluación ambiental de las alternativas (incluida la alternativa cero o situación sin proyecto)
7. Selección ambiental de la alternativa óptima
8. Identificación y evaluación de impactos ambientales de la alternativa seleccionada
9. Plan de mitigación de impactos: Medidas de nulificación - Medidas de mitigación - Medidas de prevención - Medidas de monitoreo y seguimiento - Medidas de rehabilitación y compensación - Medidas de control y disposición de desechos - Medidas de estimulación. - Medidas de educación ambiental - Medidas de contingencia
10. Plan de manejo ambiental
11. Conclusiones y recomendaciones
12. Referencias bibliográficas
13. Anexos, planos y fotografías
14. Personal profesional que realiza y es responsable del estudio
15. Resumen ejecutivo del estudio.

Art. 103.- Las personas naturales o jurídicas que hayan obteniendo la autorización para dedicarse al cultivo de especies bioacuáticas bajo las disposiciones del presente decreto, una vez que hayan ejecutado el proyecto presentado y previo y poner en funcionamiento la granja acuícola, deberán solicitar a la Dirección General de Pesca el levantamiento del Acta de Producción Efectiva, en la que se deberá verificar si el proyecto ejecutado corresponde al proyecto presentado y si se han implementado las medidas de mitigación y plan de manejo ambiental señaladas en el correspondiente estudio. Si el proyecto se ejecuta por fases se deberá solicitar igualmente el levantamiento del acta de producción efectiva para cada fase. Si el proyecto ejecutado no corresponde al presentado para obtener la autorización, se derogará el acuerdo ministerial respectivo que autorizó el ejercicio de esta actividad, previo el trámite administrativo correspondiente.

Marco Legal que regula el Mercado.

Existen normas de diversas índoles como las que mencionaremos a continuación:

a) La Ley de Fomento y Desarrollo Agropecuario, no permite las obras de infraestructura que se encuentre afectando negativamente los suelos, sancionando la violación de tal norma de manera remunerativa, sin perjuicio de la consecuente paralización de las actividades.

b) La ley Forestal de Conservación de Áreas naturales y Vida Silvestre, prohíbe la tala, poda, descortezamiento, alteración, destrucción, transformación, comercialización del manglar, sancionando a los responsables de tal actividad ilícita no solo con multas que se mantienen indexadas sino con el decomiso de los productos, herramientas, equipos o instrumentos utilizados en la ejecución de los actos prohibidos.

c) El Código penal, al prohibir la mutilación, descortezamiento o derribo de árboles, no sólo que dispone el decomiso de estos bienes y de aquellos

que han servido o han sido destinado para la infracción, sino que castiga adicionalmente con pena privativa de la libertad de ocho días a un mes por cada árbol destruido, pena que puede llegar hasta los tres años de prisión.

d) El Código de Policía Marítima, sanciona y pena con multa de la privación de la libertad de hasta noventa días a quienes ocupan temporalmente o permanentemente zonas de playa y bahías sin la correspondiente autorización del ministerio de defensa, autorización que jamás puede darse si el área concesionada se atenta contra el manglar.

e) La ley de pesca y desarrollo Pesquero, al prohibir la destrucción de manglares sanciona a los infractores con multas que se mantienen indexadas o prisión hasta noventa días.

f) El Reglamento Para la Ordenación, Conservación, manejo y Aprovechamiento del manglar, al reiterar la incorporación de esta especie al patrimonio forestal del Estado, elimina la posibilidad de su comercialización y lo declara no susceptible de apropiación ni de adquisición de dominio prohibiendo su aprovechamiento industrial y sancionando su infracción en la forma ya referida en la Ley Forestal y el Código Penal.

g) La Ley de gestión Ambiental, concede acción pública para denunciar la violación de las normas de medio ambiente, sin perjuicio de la acción de amparo constitucional previsto en la Constitución Pública de la República adoptando además, medidas administrativas como el decomiso de las especies obtenidas e implementos utilizados ilegalmente, exigiendo la regularización de las autoridades, permisos, estudios, evaluaciones y verificando el cumplimiento de las medidas para mitigar y compensar daños ambientales.

h) Finalmente, la contraloría General del Estado, en el propósito de salvaguardar los intereses y el Patrimonio Nacional del estado, pera efecto de las indemnizaciones que deben perseguir por la destrucción del manglar que forma parte del Patrimonio Forestal del Estado, ha valorado en más de trece mil dólares americanos el costo de reposición de una hectárea de manglar indebidamente destruida.

## 1.10 Metodología

- **Diseño metodológico**

  - Métodos del nivel teórico utilizados

Para efectuar la investigación se utilizó los métodos **inductivo, deductivo, cualitativo.**

**Será inductiva** ya que mediante la observación se sacara conclusiones de forma general respecto al estudio que se realiza en esta investigación de los procesos de mantenimiento de la empresa.

“A partir de las observaciones sistemáticas de la realidad se descubre la generalización de un hecho y una teoría. Se emplea la observación y la experimentación para llegar a las generalidades de hechos que se repiten una y otra vez.” (Ferrer, 2010).

A la vez **será deductiva** por que mediante la observación se sacara conclusiones de forma general con bases y aportes bibliográficos, se evidenciara los inconvenientes oproblemas existentes que afectan los procesos internos del área de mantenimiento involucrados.

“Método deductivo sugiere tomar conclusiones generales para obtener explicaciones particulares, por tanto, consiste en la aplicación de leyes universales o premisas de los casos generales a los particulares.” (Boscan, 2013)

Por otra parte, el estudio será cualitativo porque con la información obtenida se podrá describir de forma minuciosa el comportamiento y eventos que ocurre en el entorno de la problemática que se quiere investigar, basándonos en información bibliográfica, para analizar que originan los problemas.

“Utilizamos la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afirmar preguntas de investigación en el proceso de interpretación” (Sampieri R., 2012)

Con lo antes mencionado, se deduce que se aplicara la **investigación no experimental transversal** porque obtendremos datos cuantitativos de una sola vez, con el fin de averiguar los malos procedimientos o deficiencias en los procesos operativos de IPSP S.A

“Diseño no experimental transversal es aquel que consiste en recolectar datos de un solo momento y en un tiempo único con el propósito de describir variables y analizar la interrelación entre ellas” (García, 2011)

- **Métodos del nivel matemático**

En el nivel matemático se aplicará el enfoque cuantitativo. Este nos permitirárecolectar información atreves de un estudio basado en datos numéricos para probar las sospechas planteadas. Y de ser estas ciertas, se continuara con el trabajo y se planteara las mejoras en el área de mantenimiento de la compañía.

“Se usa la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (Sampieri, 2012)

- **Tipo de investigación.**

Se usara la investigación bibliográfica y de campo.

La bibliográfica ayuda a buscar los conceptos y teorías que relatan científicamente la temática relacionadas al problema investigado, y también permite buscar información de la empresa, analizando así los antecedentes y realizar la investigación con base reales.

“En el proceso de investigación documental se dispone esencialmente de documentos que son el resultado de otras investigaciones, de reflexiones de teóricos, lo cual representa la base del área objeto de investigación.” (Morales, 2012)

Luego, con la investigación de campo se obtendrá los datos requeridos cuantitativos para realizar un análisis metodológico de las causas-efecto del problema entre la variable independiente que es el diseñar un plan de mejora continua, y la dependiente que se refiere a la reducción del gasto en mantenimiento de la estación de bombeo.

“Investigación de campo se trata de la investigación aplicada para comprender y resolver alguna situación, necesidad o problema en un contexto determinado. El investigador trabaja en el ambiente natural en que conviven las personas y las fuentes consultadas.” (Bermeo, 2011)

- **Población y muestra**

La población de estudio será los empleados de la empresa que laboran en el área de campo y administrativa porque el problema planteado afecta a la operatividad de la misma y por tanto es un problema interno, son los empleados antes mencionados los conocedores del estado real de cada fase de los procesos investigados.

El grupo son en total oncepersonas que siendo una cantidad pequeña, no será necesario calcular una muestra sino que el trabajo de recolección de información se hará a todos ellos obteniendo la información exacta, es decir, sin margen de error dando el tiempo suficiente para poder responder con certeza a los consultados.

- **Técnicas e instrumentos de investigación**

Se ha utilizado la encuesta como técnica de recolección de datos cuantitativos y a través de ella se ha indagado cada paso de los procesos

de mantenimiento preventivo que es el que presentan algunos inconvenientes de gestión. El instrumento a utilizar es el cuestionario el cual consta preguntas elaborados con sencillez y claridad, que abordan cada aspecto del problema y con alternativas de respuesta múltiples para evitar los sesgos en los criterios de los encuestados y obtener su opinión real.

- **Análisis de los resultados obtenidos mediante los métodos aplicados**

El análisis de los resultados recogidos luego de la aplicación de la encuesta a los Funcionarios tendrá las siguientes fases:

- Recopilación y tabulación de los resultados por cada pregunta.
- Elaboración de los gráficos en Microsoft Excel.
- Elaboración de un análisis estadístico descriptivo del resultado de cada pregunta
- Elaboración de un análisis integral del trabajo de campo tomando en cuenta todos los análisis individuales de las preguntas.

# CAPÍTULO II

# ANÁLISIS Y DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA

## 2.1 Situación actual de la empresa

Hay que tomar en cuenta la delimitación del presente estudio, pues a continuación nos enfocaremos en el departamento de mantenimiento para encontrar los problemas y poder plantear soluciones.

La empresa rige su filosofía de brindar un producto de óptima calidad que satisfaga las necesidades y expectativas del cliente utilizando las herramientas disponibles tanto administrativas como técnicas, necesarias para su planificación, ejecución y control del desarrollo de los procesos y responsabilidades apegados a las normas de medio ambiente y seguridad industrial. Es responsabilidad del departamento de mantenimiento dar servicio a todos los equipos para que estos se encuentren siempre operativos.

En el curso de esta investigación la empresa se encuentra en la búsqueda de un plan de mejora continua que ayude a reducir los costos en el mantenimiento de la estacione de bombeo, como también a organizar sus procedimientos.

### 2.1.1 Descripción de las maquinas.

Siendo I.P.S.P S.A, una empresa dedicada a la producción de camarón, cuenta con un sin número de equipos y maquinaria, todos estos, bajo la supervisión del departamento de mantenimiento.

Dicho inventario de la empresa engloba maquinaria pesada, motores estacionarios, bombas, retroexcavadoras, tractores, motoniveladoras, rodillos, cargadoras, dragas, plataformas, montacargas, entre sus principales.

### 2.1.2 Categorización de equipo y maquinaria pesada.

La empresa como tal, con el fin de simplificar las tareas de control, codifico cada uno de sus equipos, para poder identificar de mejor manera cada máquina. I.P.S.P S.A, cuenta con gran número equipos como de estaciones de bombeo.

La estación de bombeo, España cuenta con ocho grupos de bombeo, dichos equipos son prendidos dos veces al día, y trabajan aproximadamente seis horas en cada turno, en horarios que dependen mucho de las mareas todos los días del mes. Por ello presentan como característica principal el funcionamiento en base a motores estacionarios, los cuales poseen un particular régimen de funcionamiento. En el tiempo improductivo, donde los equipos permanecen apagados son aprovechados para que se le realicen los mantenimientos preventivos requeridos.

**TABLA No. 2**

**GRUPO DE BOMBEO ESTACIÓN ESPAÑA**

| GRUPO DE BOMBEO | CAMARONERA | COD. ACTIVO | MARCA | MODELO | SERIE | HP | BOMBA | COD. ACTIVO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G#1 | ESPAÑA | MOT-0228 | MWM | 6,10TCA | G1T146666 | 210 | CHINA 36" | BOM-0058 |
| G#2 | ESPAÑA | MOT-0524 | DOOSAN | PU126TI | EDIPA655046 | 338 | HORIZONTAL 36" | BOM-0470 |
| G#3 | ESPAÑA | MOT-0456 | DOOSAN | PU126TI | EDIPA438903 | 338 | HORIZONTAL 36" | BOM-0436 |
| G#4 | ESPAÑA | MOT-0527 | DOOSAN | PU126TI | EDIPA655049 | 338 | HORIZONTAL 36" | BOM-0399 |
| G#5 | ESPAÑA | MOT-0368 | DOOSAN | PU126TI | EDIPA430267 | 338 | HORIZONTAL 36" | BOM-0062 |
| G#6 | ESPAÑA | MOT-0243 | MWM | 6.10 TCA | G1T134071 | 210 | CHINA | BOM-0063 |
| G#7 | ESPAÑA | MOT-0361 | DOOSAN | PU126TI | EDL11-430300 | 338 | HORIZONTAL 36" | BOM-0326 |
| G#8 | ESPAÑA | MOT-0377 | DOOSAN | PU126TI | EDIPA436131 | 338 | HORIZONTAL 36" | BOM-0305 |

**Fuente: Industrial pesquera Santa Priscila**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

En lo que respecta a equipo pesado, la empresa separó a cada uno de los equipos por numeración, con el fin de diferenciarlos unos de otro, para de esta forma saber de qué clase de equipo se está refiriendo al momento de saber algún dato importante del mismo. Vale recalcar que I.P.S.P S.A, cuenta con gran número de maquinaria pesada, en la tabla #3, sólo se expondrá el código perteneciente a cada grupo de maquinarias más no el total que actualmente existe en campamentos. Esto por disposición de la empresa.

**TABLA No. 3**

**CODIFICACIÓN DE MAQUINARIA PESADA**

| **INDUSTRIAL PESQUERA SANTA PRISCILA S.A** | |
|---|---|
| **EQUIPO PESADO** | **CODIFICACIÓN ASIGNADA** |
| RETROEXCAVADORAS | IPSP-MPC -01 |
| TRACTORES | IPSP-MPC -02 |
| GALLINETAS | IPSP-MPC -03 |
| MOTONIVELADORAS | IPSP-MPC -04 |
| RODILLOS | IPSP-MPC -05 |
| CARGADORA | IPSP-MPC -06 |
| DRAGA | IPSP-MPC -07 |
| PLATAFORMA | IPSP-MPC -08 |
| MONTACARGA | IPSP-MPC -09 |

**Fuente: Industrial pesquera Santa Priscila**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

### 2.1.3 Tamaño y participación de mercado

I.P.S.P S.A. se encuentra entre las principales empresas de mayor importancia actualmente en el país, en lo que respecta a la exportación de camarón hacia los países de Europa y Norte América.

I.P.S.P S.A. comparada con otras compañías de producción de camarón, está se diferencia por la gran ventaja de contar con sus propias fincas, laboratorios, empacadoras, planta de balanceado, lo que logra bajar sus costos de producción. Lo que otras empresas no tienen.

### 2.1.4 Capacidad de operatividad instalada y utilizada

Para el desarrollo de este análisis se recopilaron datos del promedio de operatividad mensual por máquina y el tiempo de trabajo de los mismos con el objetivo de obtener las capacidades de operatividad que posee la empresa en la estación de bombeo.

Se debe tener en cuenta que el porcentaje de operatividad varía según las horas de bombeo para lo cual:

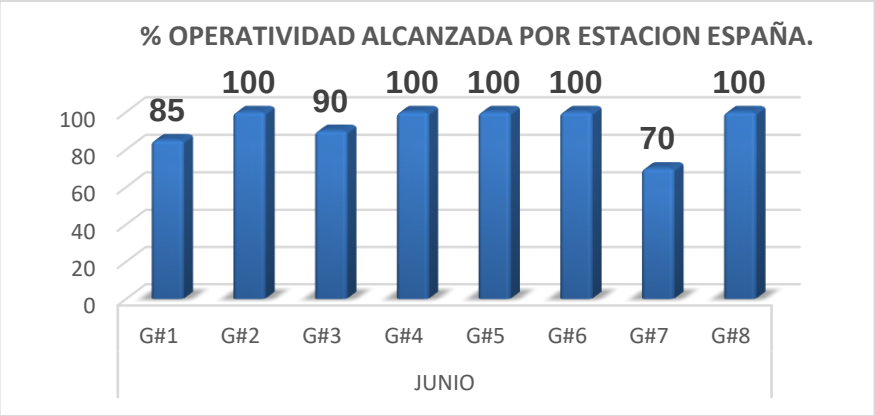
**La capacidad instalada**: se tiene como tiempo de trabajo todos los días del mes, por el rendimiento de cada equipo ya que se bombea en dos horarios de forma cíclica dependiendo de las mareas.

**La capacidad disponible**: se tiene como tiempo de trabajo todos los días del mes menos un 50 % que es utilizado para mantenimientos de los equipos y tiempo de para hasta espera de la segunda mera, entonces el tiempo de trabajo es de 12 horas por día, estos divididos en dos turnos de seis horas cada uno entre cada marea.

**La capacidad utilizada**: se lo obtiene de un análisis técnico recopilado al final de cada mes, en él se representa el porcentaje de operatividad de cada grupo de bombeo. En el gráfico #13 se presenta el cuadro de porcentaje de operatividad real perteneciente al mes en estudio (junio 2017).

**GRÁFICO No. 2**

**OPERATIVIDAD ESTACIÓN ESPAÑA**




**Fuente: Industrial pesquera Santa Priscila**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

## 2.2 Análisis interno de la empresa

### 2.2.1 Descripción del proceso

I.P.S.P. S.A ha establecido un orden secuencial al mes para los requerimientos que necesitan los campamentos en lo que respecta a la funcionabilidad y operatividad de los equipos y estaciones de bombeo, estos son:

Semana 1: Filtros y aceites
Semana 2: Aireadores y motos
Semana 3: Seguridad industrial
Semana 4: ferretería

Para este análisis es de mucha importancia el seguimiento a los requerimientos de filtros y lubricantes.

- Pedido de Filtro y Lubricante: estos requerimientos se envían desde cada una de las camaroneras por correo hacia las oficinas de gerencia de mantenimiento, donde son revisadas todos los días lunes con cada uno de los jefes de mantenimiento. Es dicha reunión se explica las

novedades que existe en campo.

- Gerencia Aprueba Solicitud: una vez analizadas las novedades y siendo comparado los stock actuales existente en bodegas de mantenimiento de camaroneras, gerencia aprueba la solicitud de filtros y lubricantes.
- Departamento de Compra: las solicitudes con visto bueno llegan al departamento de compras donde su personal gestiona pidiendo a los proveedores cada una de los requerimientos aprobados por gerencia de Mantenimiento. Y estos a su vez son enviados por los proveedores hacia las bodegas de tránsito en taller IPSP o ha bodega de mantenimiento da cada una de los campamentos.

### 2.2.2. Proceso de mantenimiento

En el área de mantenimiento existe un factor muy importante como lo es la falta de un programa de mantenimiento preventivo por lo que se recomienda analizarlo mediante la gestión de proceso para dar responsabilidades a cada uno de los involucrados en las áreas.

Los responsables del mantenimiento en esta área son el gerente de mantenimiento, jefe de mantenimiento y técnicos, quienes deben llevar el control de las actividades relacionadas a esta, las mismas que no son ejecutadas correctamente, estos mantenimientos son:

- Mantenimiento preventivo (MP)
- Mantenimiento correctivo planificado(MCP)
- Mantenimiento correctivo no planificado, falla o avería (MCNP)

### 2.2.3. Manual de proceso de mantenimiento

**Objetivo**

Este documento tiene como fin detallar las políticas,

responsabilidades y las actividades relacionadas con los proceso de mantenimiento preventivo y correctivo a fin de evitar los tiempos de para y prevenir así gastos mayores por falta de un oportuno mantenimiento a los equipos de bombeo y maquinaria pesada que se encuentran en las instalaciones de la Empresa.

**Alcance**

Los procedimientos descritos en este documento son aplicables para el proceso de mantenimiento preventivo - correctivo del equipo pesado y de bombeo que se encuentran en las instalaciones de I.P.S.P. S.A

### 2.2.4. Políticas de mantenimiento

El Jefe de Mantenimiento debe elaborar mensualmente el Programa de Mantenimiento Preventivo de las estaciones de bombeo y equipo pesado.

El técnico de Mantenimiento mecánico debe llevar a cabo con su ayudante el programa descrito.

El técnico de mantenimiento mecánico debe coordinar conjuntamente con su ayudante de manera semanal las operaciones de control tanto de: chequeo de su funcionamiento, lubricación con aceites, grasas, cambio de piezas y limpieza interna o externa.

El mantenimiento correctivo de determinada máquina, debe ser solicitado al técnico de Mantenimiento y este generar un informe al final de dicha actividad.

El arreglo de alguna máquina que requiera técnicos externos deberá ser aprobado por el gerente de mantenimiento

El técnico de mantenimiento mecánico debe estar presente en la instalación, calibración, mantenimiento o reparación de los sistemas o equipos a instalarse o instalados en la empresa por parte de prestadores de servicios externos.

El técnico de mantenimiento mecánico debe elaborar reportes tanto de mantenimiento preventivo como de inspecciones programadas para conocimiento y aprobación del gerente de mantenimiento.

El jefe de mantenimiento, debe coordinar con personal de bodega, para que estos tengan el stock suficiente necesarios para cada mantenimiento por equipo.

### 2.2.5. Responsabilidades

**Gerente mantenimiento**

- Aprobará las debidas cotizaciones y contrataciones de técnicos externos especializados para la reparación de los equipos o máquinas.
- Departamento de compras
- Revisar requerimientos y cotizaciones.
- Gestionar las compras de repuestos, componentes etc.
- Que los pedidos lleguen a camaronera de la forma más oportuna y a tiempo

**Jefe de mantenimiento**

- Elaborar programa mensual de mantenimiento preventivo
- Solicitar a la Gerencia de mantenimiento la aprobación para la contratación de
- Técnicos especializados.

- Estar al tanto de la operatividad de cada uno de los equipos.
- Solicitar a gerencia de mantenimiento los pedidos semanales de acuerdo a las necesidades en campamento.
- Técnico de mantenimiento mecánico.
- Realizar inspecciones programadas de manera semanal en los equipos de Planta.
- Elaborar reporte de cada mantenimiento preventivo e inspecciones programadas realizada en los equipos.
- Realizar el chequeo y arreglo en caso que los equipos lo necesiten.
- Coordinar los trabajos de arreglo de las máquinas con los técnicos externos.
- Comunicar a jefe de mantenimiento del área el término del trabajo realizado por el o por técnicos externos a través de entrega de órdenes de Trabajo.
- Archivar copias de reportes.
- Ayudante de Mantenimiento
- Colaborar con el mantenimiento preventivo y correctivo de las máquinas.

### 2.2.6 Análisis del Proceso

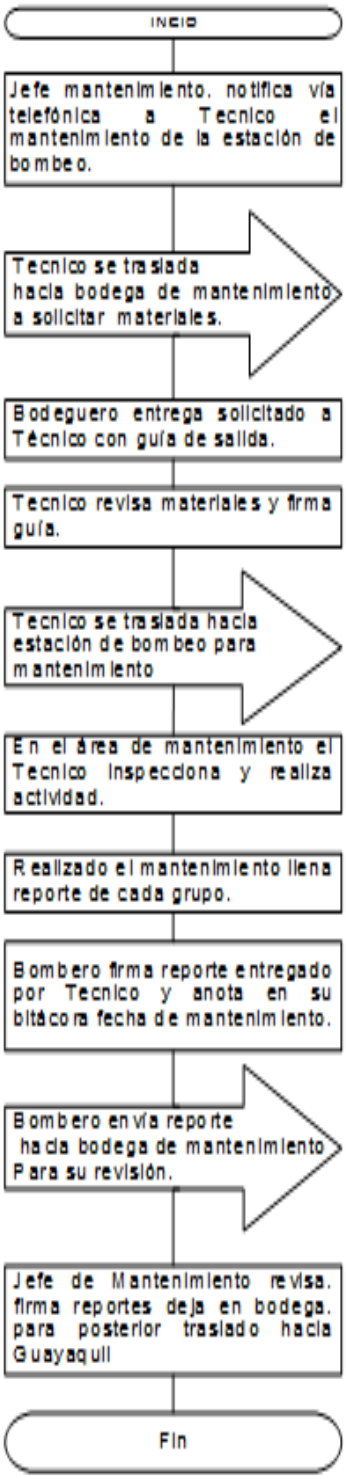
**Diagrama de flujo**

Es una representación gráfica de lo que ocurre en un proceso, estos son representados por símbolos. Incluye, además, la información que se considera deseable para el análisis, por ejemplo el tiempo necesario y la distancia recorrida. Es de vital ayuda para analizar las secuencias de un producto, un operario, una pieza, etc.

El objetivo es brindar gráficamente todos los eventos que ocurren en el proceso. Ver el diagrama de flujo en el grafico # 13 y en el anexo 1 el diagrama de flujo del proceso.

## DIAGRAMA No. 3

## FLUJOGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO ESTACIÓN DE BOMBEO.




**Fuente: Industrial pesquera Santa Priscila**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

## 2.3 Análisis del entorno.

### 2.3.1 Análisis P.E.S.T.

#### 2.3.1.1 Análisis del ambiente político.

Actualmente el ambiente político es tenso y esto afecta indirectamente las políticas de IPSP, perjudicando el rendimiento de la compañía.

El gobierno actual puede verse en la necesidad de establecer cambios con nuevas normas y estatutos, y esto podría de una u otra manera afectar los negocios de la empresa.

Anteriormente la restricción de Importaciones, el alza arancelaria, etc., afecto a la compañía, llevando a una reducción de las metas establecidas mensuales en lo que tiene que ver con el mantenimiento de sus equipos.

Cuando esta se dio los repuestos escasearon en gran medida ya que muchos de estos no se fabrican en el país generando pérdidas en la compañía, ya que los equipos tardaban en quedar operativos. Sin embargo en un acuerdo con el gobierno se pudo importar un poco más.

#### 2.3.1.2 Análisis del ambiente económico.

Al haber muchos competidores y una inestable situación económica mundial I.P.S.P, debe reunir toda la información posible para plantear decisiones, monitorear los impactos y tener una visión de lo que esto conlleva para sostener sus productos como una alternativa en el mercado internacional. Estas decisiones económicas se toman internamente por la compañía, para todos los productos que esta comercializa.

#### 2.3.1.3 Análisis del ambiente social.

I.P.S.P, dirige el mayor porcentaje de su producción hacia el mercado internacional, siendo estos Europa y EEUU con precios muy competitivos con los cuales ha logrado posicionarse en dichos mercados.

La empresa segmenta las ventas y precios de sus productos según el nivel socioeconómico, por ende en los mercados internacionales los precios son un poco más elevados, en cambio un porcentaje de la producción que se queda en el país se distribuye en los sectores de nivel medio-alto con precios de acuerdo al sector.

#### 2.3.1.4 Análisis del ambiente tecnológico.

La compañía siempre está en busca de mejoras que tengan que ver con nueva tecnologías que se presenten, la influencia del mismo, ayuda a mejorar en los procesos de producción.

Esta tecnología se usa para mejorar los procesos y actividades, que llevan a competir en nuevos retos de la empresa.

Por tal razón I.P.S.P. le urge tener un sistema adecuado que otorgue la información correcta, confiable y directa que de una buena gestión y sea de gran apoyo.

I.P.S.P siempre se encuentra en cambios, con nuevos equipos, modelos, instrumentos, de nueva generación. Esto genera oportunidades de crecimiento, facilitando los procedimientos.

## 2.4 Diagnostico

### 2.4.1 Análisis situacional

Sabiéndose que la estación de bombeo cuenta con un presupuesto

anual ya establecido, en el transcurso de la investigación, se evidencio ciertos factores que alteran los gastos de dicha estación. Se hizo un análisis de la situación actual del departamento de mantenimiento tomando en consideración lo siguiente:

- Se examinó todo el proceso desde que los registros salen de camaronera y son entregados en oficinas de mantenimiento Guayaquil.
- Se revisó las bitácoras de trabajo de bomberos en campo.
- Se tomaron datos de las novedades que frecuentemente ocurren en bodega de mantenimiento de camaronera.
- Se tomó en cuenta el resultado de las encuestas que se realizo al personal de campo y jefaturas de mantenimiento ya que estos se enfrentan a diario con las novedades.

#### 2.4.1.1 Análisis de los resultados obtenidos en las encuestas.

Se realizaron encuestas a todos los trabajadores relacionados directamente en el área de mantenimiento de la estación, tomando como consideración los temas que generan más impacto a los procesos que se lleva actualmente en el departamento de mantenimiento.

1. Como califica en forma general la: entrega de repuesto a tiempo por el departamento de compras, la logística del departamento de mantenimiento y el plan de mantenimiento de la empresa.

**TABLA No. 4**

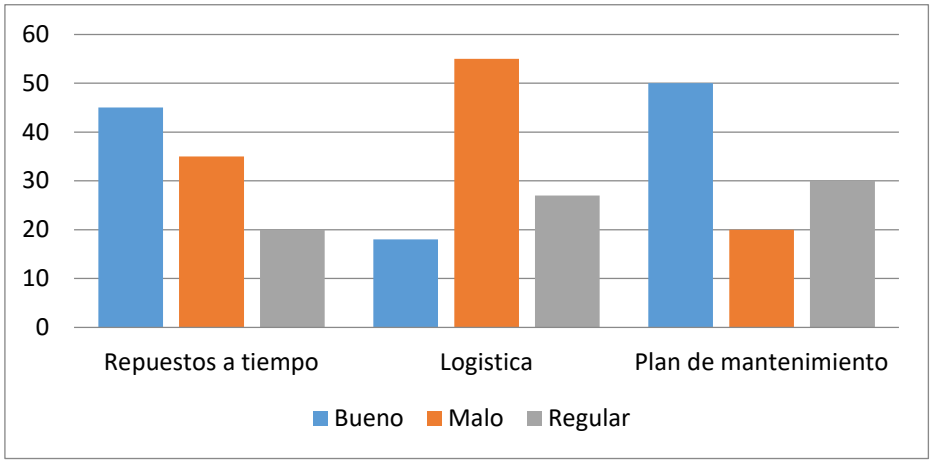
**NIVEL GENERAL DE GESTIÓN**

| | Repuestos a tiempo | **Logística** | **Plan de mantenimiento** |
|---|---|---|---|
| Bueno | 45 | 18 | 50 |
| Malo | 35 | 55 | 20 |
| Regular | 20 | 27 | 30 |

**Fuente: Encuesta a funcionarios**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

**GRÁFICO No. 4**

**CONTRO DE STOCK-LOGÍSTICA-PLAN DE MANTENIMIENTO**




**Fuente: Encuesta a funcionarios**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

En el caso de la entrega de repuestos por parte del departamento de compras se evidencia que sólo el 45% del área de mantenimiento está conforme con tal tarea, más del 55 % tiene inconformidades, mientras que en lo que refiere a logística hay un 82% de descontento, por último el plan de mantenimiento el 50% lo respalda aunque un gran número de encuestados opinan que se debe cambiar.

Muchos de los encuestados coinciden en que desde gerencia de mantenimiento hace falta personal que brinde el apoyo necesario para alcanzar los objetivos.

2. La información de activos actualizados, como las tareas de control con la que cuenta actual el departamento de es:

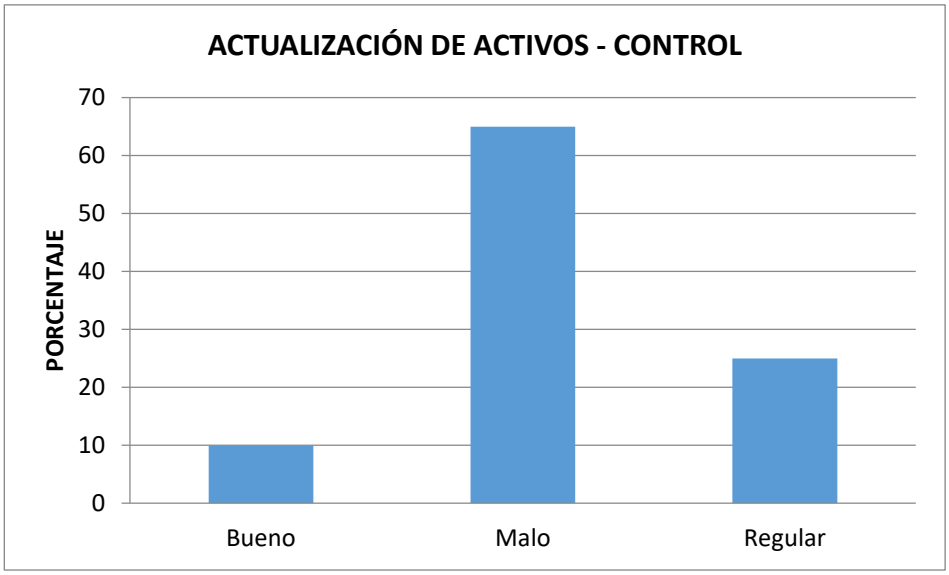
**TABLA No. 5**

**ACTUALIZACIÓN DE ACTIVOS Y CONTROL**

| Opciones | Bueno | Malo | Regular |
|---|---|---|---|
| Frecuencia | 10 | 65 | 25 |

**Fuente: Encuesta a funcionarios**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

## GRÁFICO No. 5
## ACTUALIZACIÓN DE MOVIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE ACTIVOS




**Fuente: Encuesta a funcionarios**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

El 90% de los encuestados está de acuerdo en intensificar la gestión de control ya que esto causa gran problema a todo el personal. Frente a ello se tiene un 10% que indica que esta conforme, aunque apoyan cualquier cambio positivo, contar con información confiable de la ubicación de cada uno de los activos, en muy importante.

3. Los procedimientos utilizados por el departamento de mantenimiento al momento de: solicitar una asistencia técnica, receptar – controlar - tabular informes técnicos, para los equipos los considera:

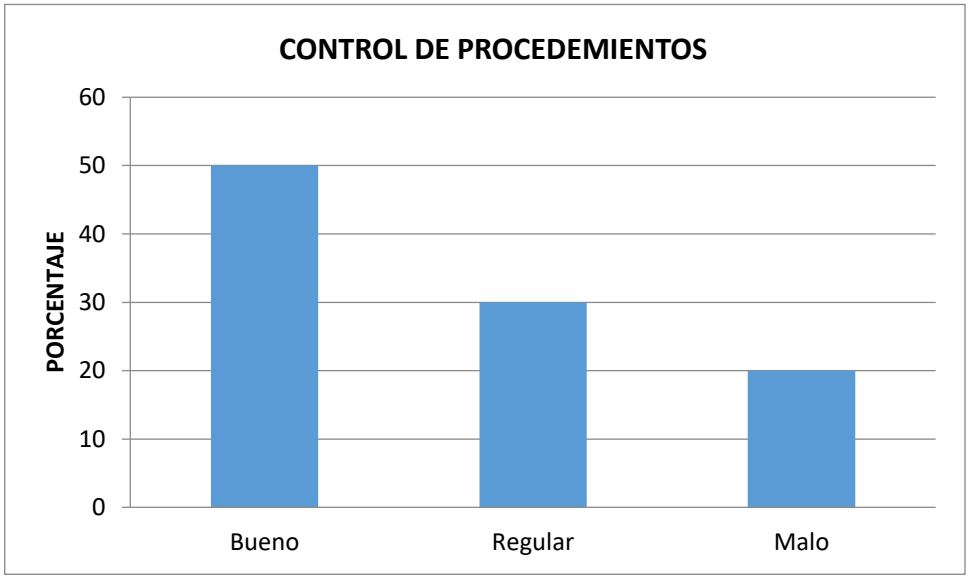
## TABLA No. 6
## EFICIENCIA EN LA ESTRATEGIA PARA SOLICITAR ASISTENCIAS TÉCNICAS

| Opciones | Bueno | Malo | Regular |
|---|---|---|---|
| Frecuencia | 5 | 80 | 15 |

**Fuente: Encuesta a funcionarios**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

**GRÁFICO No. 6**

**ESTRATEGIA PARA ASISTENCIAS TÉCNICAS**




**Fuente: Encuesta a funcionarios**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

Alrededor del 95% mostraron su amplio acuerdo sobre cambiar o mejorar los procesos y estrategias, para el requerimiento de las asistencias técnicas y demás actividades que solicitan los respectivos jefes de campamento al momento de presentar un desperfecto o solicitar mantenimiento en los equipos. Solo el 5% asegura estar de acuerdo o conforme, aunque les agrada la idea de poder mejorar el proceso.

4. Está de acuerdo con que la empresa debe brindar a los trabajadores cursos de capacitación y formación frecuentes, para hacer de estos su personal más eficientes y productivos en beneficio de la Institución.

**TABLA No. 7**

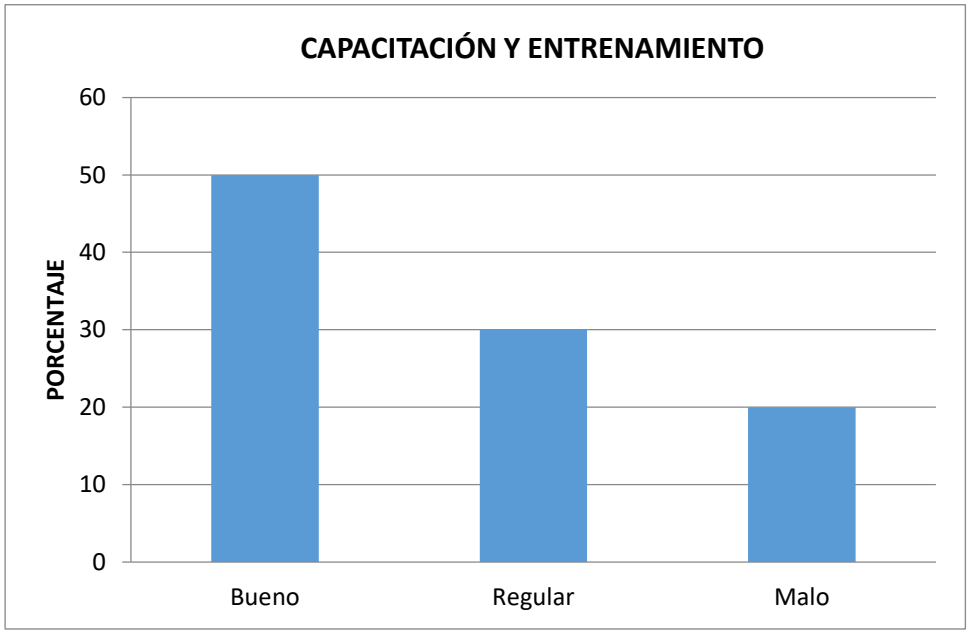
**NECESIDAD DE PROCESOS DE CAPACITACIÓN**

| Opciones | Muy de acuerdo | De acuerdo | En desacuerdo |
|---|---|---|---|
| Frecuencia | 40 | 50 | 10 |

**Fuente: Encuesta a funcionarios**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

**GRÁFICO No. 7**

**NECESIDAD DE PROCESOS DE CAPACITACIÓN**




**Fuente: Encuesta a funcionarios**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

Se aprecia que más del 40% afirma estar muy de acuerdo con que exista un proceso continuo de capacitación; seguido del 50% restante muestra su acuerdo pero siempre y cuando se programe en los horarios de trabajo y además que sean temas relacionados a mejorar las actitudes, conocimiento, habilidades de las áreas en mención y que no sean impuestos por la Gerencia, solo un 10% se muestra en desacuerdo.

5. Como califica en forma general la gestión administrativa del departamento de mantenimiento de la Empresa.

**TABLA No. 8**

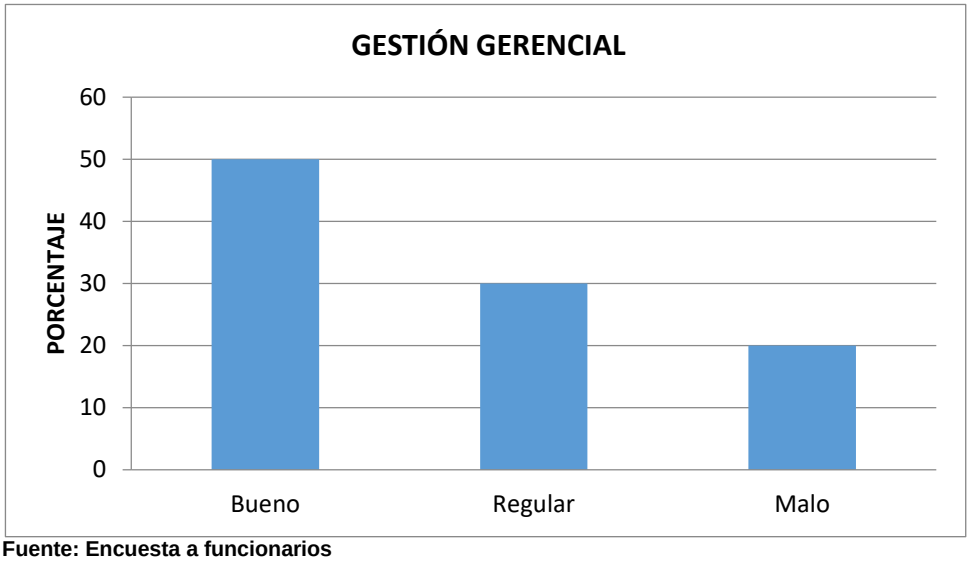
**NIVEL GENERAL DE LA GESTIÓN**

| Opciones | Bueno | Regular | Malo |
|---|---|---|---|
| Frecuencia | 50 | 30 | 20 |

**Fuente: Encuesta a funcionarios**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

**GRÁFICO No. 8**

**NIVEL GENERAL DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA**




**Fuente: Encuesta a funcionarios**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

Se observa que existe una aceptable aprobación a la gestión administrativa que alcanza el 50% en los encuestados, mientras que un 30% le parece sólo bueno por algunas razones observadas y un menor pero considerable porcentaje indica que es regular. Esto nos indica que existe más del 30% de empleados que tienen algún nivel de desacuerdo con el manejo administrativo y gerencial.

### 2.4.2 Actividades Primarias

**Logística Interna.**

Al analizar la logística interna del departamento de mantenimiento encontramos lo siguiente:

**Pedido de repuestos e insumos:** cuando se habla de los pedidos de repuestos que se generan por algún daño en campamento se emite un correo hacia gerencia de mantenimiento para que esta apruebe. Normalmente ocurren una cantidad considerable de pedidos, es allí cuando

se genera la confusión y estos no son considerados ni por el departamento de compras ni de gerencia. Por tal motivo se suele producir atrasos en la entrega o envío de repuestos hacia camaronera.

Por otra parte los pedidos para mantenimiento preventivo de las estaciones de bombeo se hace de forma mensual para cada una las mismas, estos llegan con anticipación, lo que hace que casi nunca se retrasen los cambios a los equipos.

**Información de activos:** los activos con los que cuenta la empresa son muchos, esto se considera como una fortaleza, pero al mismo tiempo la información de su ubicación es escasa ya que no cuenta con un personal encargado de esa logística. Los equipos de bombeo son los que más sufren cambios de ubicación, ya sea por traslado o mantenimiento. Estos cambios no son regularizados ni documentados, se los realiza de forma verbal o vía mail.

**Control administrativo:** el departamento de mantenimiento carece de control que le permita hacer seguimiento a las actividades que se realizan en campo ya sea de mantenimiento a equipos pesados o estaciones de bombeo, asistencia técnica, pedidos, etc.

**Entrenamiento a personal:** el personal con el que cuenta las estaciones de bombea necesita de un programa que le indique los procedimientos a seguir para mantener un buen control de sus equipo de trabajo. Se evidencia que existe falta de capacitación.

**Organización:** aunque el departamento de mantenimiento cuenta con infraestructura de comunicación, transportación, el diálogo suele ser erróneo al momento de ponerse de acuerdo con empresas que brindan servicios de mantenimiento externos a los equipo ya sea de equipo pesado o equipos de bombeo.

### 2.4.3 Análisis interno del departamento de mantenimiento

A continuación se evidenciaran las fortalezas y debilidades que cuenta el departamento de mantenimiento, así de esta manera vamos a identificar los problemas que afectan de manera directa el funcionamiento del área que se estudia.

Se debe tomar en cuenta que el presente estudio se realizara solamente la parte interna del departamento de mantenimiento como se lo puso en consideración en la delimitación del trabajo, por tal motivo no se va a encontrar, el análisis del entorno ni tampoco amenazas ni oportunidades en el análisis FODA.

**Entre las fortalezas tenemos:**

- Manejar un presupuesto ya establecido para el mantenimiento de sus equipos.
- Contar con movilización propia desde y hacia campamentos.
- Personal motivado a dar solución a los problemas.
- Respuesta rápida a problemáticas.
- Atención extendida fines de semana y feriados.
- Buena relación entre jefes de mantenimiento y colaboradores.
- Gran experiencia de los jefes de mantenimiento.

**Entre las amenazas están:**

- Falta de un stock por repuestos de alta rotación por descoordinación y contratiempos en el departamento de compras
- Poca información confiable de equipos operativos en campo.
- Falta total de control, información técnica insuficiente acerca de los trabajos realizados en campo.
- Falta de capacitación y entrenamiento al personal
- Descoordinación entre gerencia de mantenimiento y jefes de mantenimiento.

## Principales fortalezas

**TABLA No. 9**

**FORTALEZAS DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO**

| FORTALEZAS | IMPACTO | | |
|---|---|---|---|
| | A | M | B |
| Manejar un presupuesto para el mantenimiento de sus equipos. | X | | |
| Contar con movilización propia desde y hacia campamentos. | X | | |
| Personal motivado a dar solución a los problemas. | | X | |
| Recursos económicos a problemáticas. | | X | |
| Atención extendida fines de semana y feriados. | X | | |
| Buena relación entre jefes de mantenimiento y colaboradores. | X | | |
| Gran experiencia de los jefes de mantenimiento. | X | | |

**Fuente: Industrial pesquera Santa Priscila**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

## Principales debilidades

**TABLA No. 10**

**DEBILIDADES DEPARTAMENTO MANTENIMIENTO**

| DEBILIDADES | IMPACTO | | |
|---|---|---|---|
| | A | M | B |
| A.- Poca información confiable de equipos operativos en campo. | X | | |
| B.- Insuficiente stock de repuestos por contratiempos en el departamento de compras. Inadecuado mantenimiento preventivo. | X | | |
| C.- Escaso control, documentación técnica insuficiente acerca de los trabajos realizados en campo. | X | | |
| D.- Falta de capacitación y entrenamiento al personal | | X | |
| E.- Descoordinación entre gerencia de mantenimiento y jefes de mantenimiento. | | X | |
| F.- Otros. | | | X |

**Fuente: Industrial pesquera Santa Priscila**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

### 2.4.4 Identificación de los problemas.

Una vez inspeccionada en forma general las actividades que se realizan tanto en el departamento de manteniendo como en las estaciones de bombeo, los factores más relevantes que inciden en la inconformidad de gerencia de mantenimiento elevando sus costos son:

- Escasa información de equipos en campo.
- Retrasos por stock - Falta de un Programa de Mantenimiento.
- Falta de control, documentación técnica insuficiente acerca de los trabajos realizados.

### 2.4.5 Causas que originan la inconformidad de gerencia de mantenimiento y administradores de camaroneras

**TABLA No. 11**

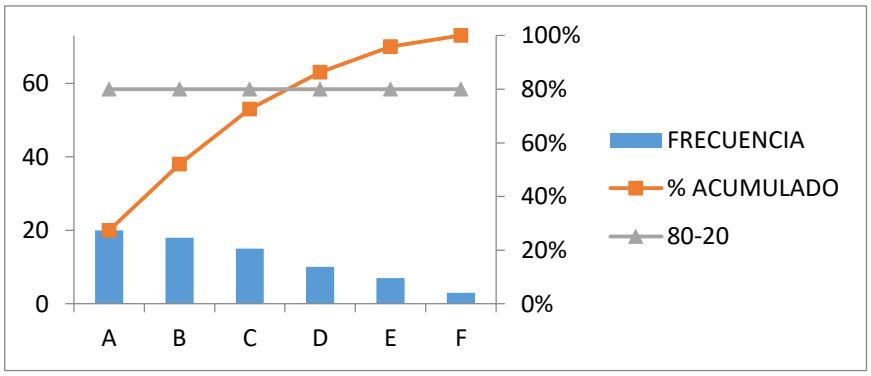
**TABLA DE FRECUENCIA**

| CAUSAS | FRECUENCIA | % ACUMULADO | FRECUENCIA |
|---|---|---|---|
| A | 20 | 27% | 20 |
| B | 18 | 52% | 38 |
| C | 15 | 73% | 53 |
| D | 10 | 86% | 63 |
| E | 7 | 96% | 70 |
| F | 3 | 100% | 73 |

**Fuente: Industrial pesquera Santa Priscila**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

**GRÁFICO No. 9**

**DIAGRAMA DE PARETO**




**Fuente: Industrial pesquera Santa Priscila**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

### 2.4.6 Análisis e Identificación de los principales problemas que incrementan los gastos en la estación, el origen, sus Causas y efectos

**Problema #1**

Poca información confiable de equipos operativos en campo.

Causas:

- Falta de logística
- Falta de procesos.

Efectos:

- Inconformidad por parte del gerencia y departamento administrativo.

Descripción:

**Falta de logística:** La empresa cuenta con un gran número de estaciones de bombeo, al averiarse ya sea un motor o bomba estos son cambiados y enviados a reparación. Estos evento se repite frecuentemente y origina cambios de grupos, los cuales al no ser reportados origina incertidumbre al momento de saber cuál es la ubicación actual de cada equipo que se haya cambiado o reubicado.

**Falta de procedimientos:** Los cambios que se generan en camaronera, no son reportados con frecuencia hacia departamento de gerencia, y si lo son, no hay quien se encargue de organizar dicha información para poder llevar un buen control sobre la ubicación da cada uno de los equipos.

**Problema # 2**

Retraso en la entrega de equipo por contratiempos en el departamento de compras. Inadecuado mantenimiento preventivo.

Causas:

- Falta de logística
- Insuficiente stock de repuestos de alta rotación
- No se cuenta con un plan de mantenimiento

Efectos:

- Incomodidad por parte del gerencia y administradores.

Descripción:

**Falta de logística:** al contar con un gran número de maquinarias y equipos que están bajo la responsabilidad del departamento de mantenimiento, se evidencia la falta de un personal que apoye en el seguimiento de los requerimientos que se solicitan a diario desde cada uno de los campamentos.

Se ha evidenciado que tanto el departamento de compra como el de mantenimiento suele olvidar ciertos pedidos que le son requeridos como prioridad para atender los desperfectos que se requieren en campo.

**Insuficiente stock de repuestos de alta rotación:** esto sucede cuando en camaronera se solicitan ciertos repuestos y estos no se encuentran en bodega, esto origina una compra local de tal repuesto provocando pérdida de tiempo, o mucho peor el equipo quedara parado, mientras se espera los repuestos faltantes.

**No se cuenta con un plan de mantenimiento:** a pesar de que se cuenta con el presupuesto mensual para dicha actividad, las paradas injustificadas de equipos evidencia la falta de un plan de mantenimiento urgente, consecutivamente se realizan mantenimientos a destiempo ya sea por la falta de personal o desconocimiento.

**Problema # 3**

Escaso control – desorganización.

Causas:

- Insuficiente control administrativo.
- No se cuenta con personal de apoyo.
- Falta de sistemas organizados de trabajo.

Efectos:

- Inconformidad por parte del gerencia.

**Insuficiente control administrativo:** Se evidencia que el departamento de gerencia se encuentra totalmente desorganizado, hay mucha información la cual no ha sido tabulada ni documentada, por todas esas razones, es que no se tiene un control ni tampoco un orden.

**No se cuenta con personal de apoyo:** Dados los problemas que se presentan a diario en camaronera, no se cuenta con un personal que haga el respectivo seguimiento para las asistencias técnicas, mantenimientos preventivos, requeridos por terceros, etc. desde o hacia campamento. Esto trae como consecuencia que los requerimientos no sean efectuados a tiempo.

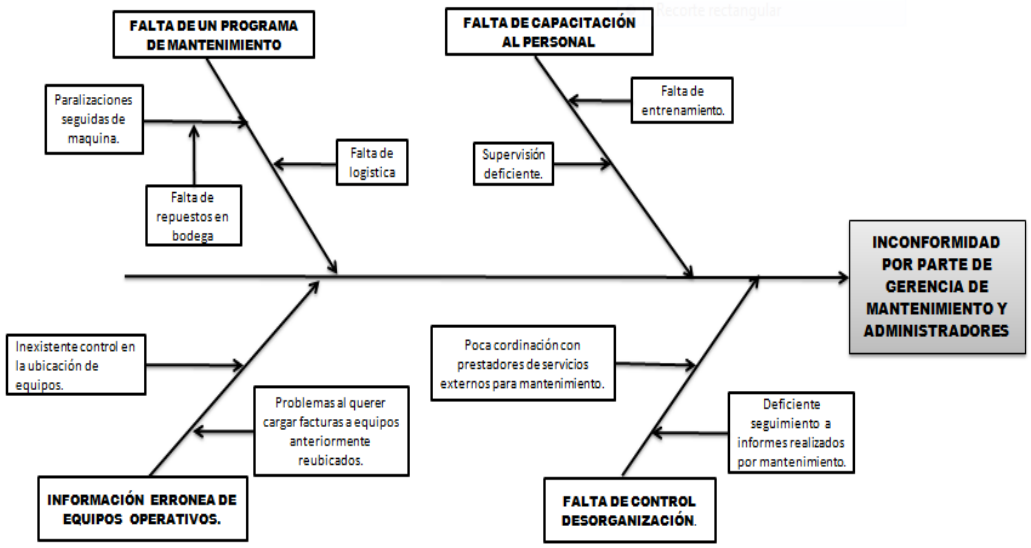
**Falta de sistemas organizados de trabajo:** Hay muy poca información de registros técnicos respecto a los trabajos realizados en

campo, no hay ninguna seguimiento a los trabajos realizados por terceros a equipos pesados o de bombeo. Es muy necesario la implementación de un plan de mejora continua, sabiendo el orden a seguir y que cada actividad realizada sea respaldada y posteriormente archivada.

**Diagrama causa y efecto**

**DIAGRAMA No. 4**

**DIAGRAMA CAUSA EFECTO**




**Fuente: Industrial pesquera Santa Priscila**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

## 2.4.7 Costo asignado a los problemas

**Problema # 1.**

Poca información confiable de equipos operativos en campo.

Para el presente análisis económico se va a tomar en consideración las paralizaciones que ocurren frecuentemente en la estación España, por la falta de coordinación que actualmente existe en el departamento de mantenimiento en los últimos meses.

- La retro 1-001 llego a las 6000 horas de operatividad, motivo por el cual es necesario pedir mantenimiento preventivo a terceros. Por descoordinación interna este mantenimiento se hace cuando el equipo se satura y queda parado, cuando su horómetro esta por las 7000 horas.
- La retro 1-005 llego a las 8000 horas de operatividad, motivo por el cual es necesario pedir mantenimiento preventivo a terceros. Por descoordinación interna este mantenimiento se hace cuando el equipo se satura y queda parado, cuando su horómetro esta por las 9968 horas.

**Problema # 2.**

Insuficiente stock de repuestos por contratiempos en el departamento de compras.

Para el presente análisis económico se va a tomar en consideración las paralizaciones que ocurren frecuentemente en los últimos meses en el departamento de mantenimiento, los cuales han sido por falta de stock de repuestos de alta rotación en bodega, falta de un plan de mantenimiento.

- La retro 1-04 se paraliza porque la banda del ventilador se rompe, se pide a bodega el respectivo repuesto, pero este no está en stock. inmediatamente se solicita a gerencia de mantenimiento, para que este autoricen la compra, para que repuestos llegue a campamento, se pierde demasiado tiempo, por motivo de que el departamento de gerencia pasa por alto dicha información. La compra se efectúa al día siguiente por la mañana. El tiempo que se tomaría para realizar dicho arreglo en camaronera normalmente seria de 2 horas, dadas las consecuencias que sucedieron todo esto llevo a una prolongación del equipo parado por más de 8 horas.
- El Mot-0456 se rompe una banda del ventilador por falta de mantenimiento y se hace pedido a gerencia de mantenimiento. Gerencia aprueba orden y compras hace pedido a proveedor pero tales repuestos no hay en stock. Se realiza la compra días después, hasta

que dichas bandas lleguen a camaronera para que el equipo quede operativo han pasado varios días, lo que significa que el equipo no bombeo, por no tener por lo menos en stock un juego de banda da cada uno de los motores estacionarios.

**Problema # 3.**

Desorganización.

- Llega una factura por servicios de reparación de compresor, limpieza y carga del A/A de la retro 01-010 hasta oficinas de gerencia de mantenimiento. Seguidamente esta es aprobada y enviada a pagos para su posterior cancelación. Al no contar con un personal de apoyo no se puede revisar si dicho equipo tuvo que ser reparado por garantía, ya que recientemente se le realizo el cambio de compresor al mismo equipo.
- Los reportes de mantenimiento preventivo y análisis de aceite, llegan a gerencia de mantenimientos donde son acumulados. Sin ninguna revisión del estado de los mismos.

**Costo de mantenimiento estación España.**

- Como se menciono al inicio, la estacione de bombeo cuentan con un presupuesto anual para su respectivo mantenimiento preventivo. Este estudio a mas de plantear la implementar un plan de mejora continua en IPSP, propone bajar sus costos actuales de mantenimiento, para ello se revisara los costos que actualmente genera dicha estación. Para posteriormente sustentar previo estudios de análisis de aceite, la posibilidad de aumentar las horas de bombeo, sin que esto afecte el rendimiento del motor. Si se demuestra que tal hecho es factible, podríamos ahorrar un porcentaje en lo que refiere al mantenimiento de dicha estación, pudiendo así extenderlo al resto de las demás estaciones de bombeo.

Exponiendo los casos antes mencionados, se podrá tener una panorámica de los eventos que se registran de forma mensual ya sea en maquinaria o equipo de bombeo en el departamento de mantenimiento.

A continuación expondremos los cuadros respectivos detallando los costos asignados por dicha reparación.

## TABLA No. 12

## POCA INFORMACIÓN DE EQUIPO DE CAMPO

| EQUIPO | DETALLE | PARADA JUSTIFICADA | OBSERVACIONES | PARADA INJUSTIFICADA | COSTO MANTENIMIENTO | COSTO POR PARALIZACION INJUSTIFICADA. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| RETROEXCAVADORA 1-005 | EQUIPO NECESITA MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LAS 8000 HORAS. | 7 H. | POR FALTA DE CORDINACIÓN EL EQUIPO SUFRE SATURACIÓN RECALIENTA Y SE PARA. SE LE REALIZA MANTENIMIENTO A LAS 9968 H. | 24 H | $ 2.185,35 | $ 1.200,00 |
| RETROEXCAVADORA 1-001 | EQUIPO NECESITA MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LAS 6000 HORAS. | 7 H. | POR FALTA DE CORDINACIÓN EL EQUIPO SUFRE SATURACIÓN RECALIENTA Y SE PARA. SE LE REALIZA MANTENIMIENTO A LAS 7000 H. | 12 H | $ 2.185,35 | $ 600,00 |
| GALLINETA 3-010 | EQUIPO NECESITA MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LAS 2000 HORAS. | 7 H. | POR FALTA DE CORDINACIÓN EL EQUIPO SUFRE SATURACIÓN RECALIENTA Y SE PARA. SE LE REALIZA MANTENIMIENTO A LAS 3250H. | 16 H | $ 2.142,41 | $ 800,00 |
| | | | | TOTAL | | $ 2.600,00 |

**Fuente: Industrial pesquera Santa Priscila**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

## TABLA No. 13

## INSUFICIENCIA DE STOCK

**PROBLEMA # 2**

| EQUIPO | PARADA JUSTIFICADA | PARADA INJUSTIFICADA | MOTIVO | COSTO HORA / DÍA | COSTO POR PARALIZACIO INJUSTIFICADA. |
|---|---|---|---|---|---|
| RETROEXVCAVADORA 1-004 | 2 H. | 8 H | SE ROMPE BANDA DE VENTILADOR | $ 50,00 | $ 400,00 |
| TRACTOR 2-006 | 3 H. | 6 H | CAMBIO DE CUCHILLAS Y ESQUINAS DE BULLDOZER CON RESPECTIVOS PERNOS. | $ 50,00 | $ 300,00 |
| MOTOR MWM | 3 H. | 2 DIAS | CAMBIO DE EMPAQUE DEL CARTER Y TAPA VALVULA. | $ 19,00 | $ 38,00 |
| MOTOR DOOSAN | 14 DIAS | 28 DIAS | REPARACIÓN DE MOTOR. | $ 19,00 | $ 475,00 |
| MOTOR DOOSAN | 3 H. | 15 DIAS | CAMBIO DE BANDAS POR REPARACIÓN. | $ 19,00 | $ 285,00 |
| | | | | TOTAL | $ 1.498,00 |

**Fuente: Industrial pesquera Santa Priscila**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

## TABLA No. 14

## FALTA DE CONTROL

**PROBLEMA # 3**

| EQUIPO | DETALLE | COSTO | OBSERVACIÓN | COSTO | MOTIVO |
|---|---|---|---|---|---|
| RETROEXCAVADORA 1-14 | CAMBIO DE EVAPORADOR, FILTROS DE CABINA, CARGA DE GAS Y ACEITE | $ 800,00 | NO SE VERIFICA QUE DICHO EQUIPO YA SE LE REALIZO TAL CAMBIOS SEMANAS ATRÁS Y SE DEBERIA PEDIR AREGLOS POR GARANTÍA. | INJUSTIFICADO | FALTA DE CONTROL |
| TRACTOR 2-10 | CHEQUE DE A/A RECARGA DE GAS Y ACEITE | $ 350,00 | NO SE VERIFICA QUE DICHO EQUIPO YA SE LE REALIZO MANTENIMIENTOS CONSECUTIVOS DE LAS MISMAS CAUSAS. | INJUSTIFICADO | FALTA DE CONTROL |
| M OT-0505 | SE SOLICITA ASISTENCIA TECNICA PARA EQUIPO EN CAMARONERA POR MANTENIMIENTO. | $ 767,87 | NO SE VERIFICA QUE A OTRO EQUIPO DE SIMILARES CARACTERISTICA SE LE REALIZA EL M ISMO MANTENIMIENTO POR UN VALOR MENOR. | INJUSTIFICADO | FALTA DE CONTROL |

**Fuente: Industrial pesquera Santa Priscila**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

### Costo de mantenimiento estación España

En la estación España se bombea doce horas diarias todos los días del año, actualmente se hace cada cambio de lubricante a las 250 horas promedio.

Con 12 horas diarias de bombeo se alcanza las 252 horas a los 21 días, haciendo la respectiva conversión dividiendo los 365 días del año para 21. Esto nos da a entender que al año necesitamos de 17 cambios de LUBRICANTE y FILTROS respectivamente.

Se pretende iniciar este estudio alcanzando las 360 horas inicialmente, previo análisis sustentado que esto no afecte las propiedades del lubricante dentro del motor. Haciendo los respectivos cálculos se obtiene que se alcanza las 360 horas a los treinta días.

Actualmente la estación España cuenta con ocho grupos de bombeo, de los cuales seis son motores Doosan PU126TI y dos son motores MWM 6.10TCA. Cabe recalcar que dicha estación solo utiliza

aceite 15w40 en ambos tipos de motores y los filtros para cada motor son los siguientes:

**TABLA No. 15**

**FILTROS UTILIZADOS EN ESTACIÓN ESPAÑA**

| TIPOS DE FILTROS MOTOR MWM | TIPOS DE FILTROS MOTOR DOOSAN |
|---|---|
| Filtro de aire primario: P782104 | Filtro de aire: P902311 |
| Filtro de aire secundario: P782107 | Filtro de aceite: P551670 |
| Filtro de aceite: P551604 | Filtro de combustible: P558000 |
| Filtro de combustible: P551056 | |

**Fuente: Industrial pesquera Santa Priscila**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

Tomando en cuenta que los cambios de lubricante y filtros se realizan en promedios de cada 250 horas de bombeo.

En la tabla #16 se muestra la cantidad de lubricante y juegos de filtros que se requiere respectivamente para cada cambio en los motores.

**TABLA No. 16**

**CONSUMO DE LUBRICANTE Y FILTRO POR GRUPO DE BOMBEO**

| GRUPO DE BOMBEO | COD. ACTIVO | MARCA | MODELO | SERIE | HP | BOMBA | COD. ACTIVO | CONSUMO DE ACEITE EN LTS. POR CADA CAMBIO. (INCLUIDAS CEBAS) | CONSUMO DE JUEGOS DE FILTROS POR GRUPO EN CADA CAMBIO. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G#1 | MOT-0228 | MWM | 6,10TCA | G1T146666 | 210 | CHINA 36" | BOM-0058 | 24 | 1 |
| G#2 | MOT-0524 | DOOSAN | PU126TI | EDIPA655046 | 338 | HORIZONTAL 36" | BOM-0470 | 32,5 | 1 |
| G#3 | MOT-0456 | DOOSAN | PU126TI | EDIPA438903 | 338 | HORIZONTAL 36" | BOM-0436 | 32,5 | 1 |
| G#4 | MOT-0527 | DOOSAN | PU126TI | EDIPA655049 | 338 | HORIZONTAL 36" | BOM-0399 | 32,5 | 1 |
| G#5 | MOT-0368 | DOOSAN | PU126TI | EDIPA430267 | 338 | HORIZONTAL 36" | BOM-0062 | 32,5 | 1 |
| G#6 | MOT-0243 | MWM | 6.10 TCA | G1T134071 | 210 | CHINA | BOM-0063 | 24 | 1 |
| G#7 | MOT-0361 | DOOSAN | PU126TI | EDL11-430300 | 338 | HORIZONTAL 36" | BOM-0326 | 32,5 | 1 |
| G#8 | MOT-0377 | DOOSAN | PU126TI | EDIPA436131 | 338 | HORIZONTAL 36" | BOM-0305 | 32,5 | 1 |
| | | | | | | | TOTAL | 243 | 8 |

**Fuente: Industrial pesquera Santa Priscila**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

## TABLA No. 17

## COSTOS DE MANTENIMIENTO POR CADA GRUPO DE BOMBEO, LUBRICANTE Y FILTRO

**COSTO POR CAMBIO DE LUBRICANTE Y FILTROS POR CADA GRUPO DE BOMBEO**

| MARCA: MWM | |
|---|---|
| **MODELO** | **6.10TCA** |
| **LUBRICANTE** | **SUPER FLEET SUPREME 15W40** |
| **CAMBIOS AL AÑO** | **17** |
| PERIODO CAMBIO (Hrs.) | **250** |
| CAPACIDAD CARTER (Ltr.) | 24 |
| COSTO POR GALON | $ 2,41 |
| **COSTO CAMBIO DE ACEITE** | **$ 57,84** |
| COSTO LUBRICANTE / HORA | $ 0,23 |

| FILTROS. | |
|---|---|
| P551604 | $ 16,59 |
| P551056 | $ 25 |
| P782104 | $ 20,78 |
| P782107 | $ 18,99 |
| **Costo cambio de filtro** | **$ 81,36** |
| COSTO FILTROS / HORA | $ 0,32 |

**COSTO POR CAMBIO DE LUBRICANTE Y FILTROS POR CADA GRUPO DE BOMBEO**

| MARCA: DOOSAN | |
|---|---|
| **MODELO** | **PU126TI** |
| **LUBRICANTE** | **SUPER FLEET SUPREME 15W40** |
| **CAMBIOS AL AÑO** | **17** |
| PERIODO CAMBIO (Hrs.) | **250** |
| CAPACIDAD CARTER (Ltr.) | 32,5 |
| COSTO POR GALON | $ 2,41 |
| **COSTO CAMBIO DE ACEITE** | **$ 78,33** |
| COSTO LUBRICANTE / HORA | $ 0,31 |

| FILTROS. | |
|---|---|
| P902311 | $ 91,20 |
| P551670 | $ 11,80 |
| P558000 | $ 9,15 |
| **Costo cambio de filtro** | **$ 112,15** |
| COSTO FILTROS / HORA | $ 0,45 |

**Fuente: Industrial pesquera Santa Priscila**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

En la tabla #18 se muestra el costo total por cambio de lubricante y juegos de filtros respectivamente que se requiere para mantenimiento.

## TABLA No. 18

## COSTOS POR MANTENIMIENTO

**MOTORES MWM**

| | |
|---|---|
| COSTO CAMBIO DE ACEITE | $ 57,84 |
| COSTO CAMBIO DE FILTROS | $ 81,36 |
| COSTO POR EQUIPO | $ 139,20 |
| **TOTAL MOTORES (2)** | **$ 278,40** |

**MOTORES DOOSAN**

| | |
|---|---|
| COSTO CAMBIO DE ACEITE | $ 78,33 |
| COSTO CAMBIO DE FILTROS | $ 112,15 |
| COSTO POR EQUIPO | $ 190,48 |
| **TOTAL MOTORES (6)** | **$ 1.142,88** |

**Fuente: Industrial pesquera Santa Priscila**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

Costo por mantenimiento, cambio de lubricantes y filtros en estación España $1.421,28

En referencia a este análisis, tomando en cuenta que al año se realizarían un promedio de 17 cambios de lubricantes y filtros respectivamente. Cuantificaríamos el costo de mantenimiento en dicha estación por: $ 24.161,76.

# CAPITULO III

# PROPUESTA

## 3.1. Planteamiento de la alternativa de solución a problemas

Después de haber analizado el diagnostico en el estudio anterior, se determinó que existen varios problemas que no estaban siendo considerados, dos de ellos cuantificables económicamente (1 y 2) que representa pérdidas considerables a la empresa, y un tercero que consiste básicamente en la falta de control, estos son:

1. Información errónea de equipos en campo, debido a la falta de procedimientos.
2. Insuficiente stock de repuestos ocasionando paradas no programadas, debido a la falta de logística y mantenimientos preventivos.
3. Desorganización, debido a la falta de control administrativo.

Adicional a ello se pretende recomendar bajar los costos del mantenimiento preventivo de la estación España, tomando como referencia la información proveniente de las muestras analizadas en laboratorio llegadas a oficina.

Problema 1: en la cuantificación de este problema las pérdidas ascienden a $31,200.00 dólares anuales.

Problema 2: en la cuantificación de este problema las pérdidas ascienden a $17,976.00 dólares anuales.

Problema 3: en la cuantificación de este problema las pérdidas no se pueden medir.

En lo que respecta al mantenimiento de la estación España, actualmente estos ascienden a $24,161.76 dólares anuales.

En este capítulo se presenta la propuesta para solucionar los problemas más relevantes que requieren ser atendidos en forma inmediata. Para dicha solución, se propondrá aplicación de un plan de mejora continua que reduzca los gastos de mantenimiento de la estación de bombeo España.

## 3.2 Solución al Problema.

Para la implementación de cualquier solución se requiere del apoyo de los ejecutivos y la alta gerencia de la empresa, en la que se comprometan a invertir en la misma. Para ello las metas que se propongan deben ser coherentes, realistas, flexibles, etc.

**Problema 1:** Información errónea de equipos en campo, debido a la falta de procedimientos.

Para la puesta en marcha de una posible solución, se hizo un análisis de los problemas más comunes ocasionados por la falta de procedimientos y desorganización de equipos y maquinaria en campo.

Para corregir el problema de falta de procedimientos y desorganización se propone:

**Contratar personal administrativo para oficina**, egresado o ingeniero industrial preferiblemente, al cual se le adecuara un espacio dentro de la oficina de gerencia de mantenimiento, quien figurara como

coordinador o asistente de gerencia el mismo que estará a cargo del plan de mejora continua. Este se encargara de la logística necesaria, convirtiéndose en un vínculo entre camaronera, personal de compras y gerencia de mantenimiento. En el anexo 2 se detalla los costos de muebles de oficina y en el anexo 3 los costos de quipos de oficina que se sugieren para dicho puesto.

**Realizar una inspección,** en campo para constatar la ubicación de cada uno de los equipos de bombeo que se encuentren operativos, como en reparación.

**Crear nuevos formatos** para especificar los cambios o transferencia que se realicen semanalmente en cada campamento tanto de equipos y maquinarias.

En el anexo 4 se muestra el Formato de Transferencias de activos para el área de mantenimiento y en el anexo 5 el formato para ubicación y horometro actual de maquinaria.

En la tabla # 19 se muestra el plan de mejora continua sugerido para corregir la falta de información de activos y procedimientos.

**Puesta en Marcha de la Solución.**

**Solución:** Implementación del Plan de Mejora Continua.

**TABLA No. 19**

**PLAN DE MEJORA CONTINUA PROBLEMA 1**

| | |
|---|---|
| **¿Qué se debe incluir?** | Objetivo del Plan: Que la información de activos en oficina sea 100% confiable con respecto a los equipos y maquinarias que estén en campo, creando o mejorando los procedimientos. |

| | |
|---|---|
| **¿Quién o quiénes deben ser involucrados?** | En este proceso intervendrán personal de camaronera (Jefes de Mantenimiento, Bodegueros), Gerencia de mantenimiento y el coordinador, este último estará a cargo de llevar el plan de mejora continua. |
| **¿Dónde se va a desarrollar (cuáles unidades o áreas están afectadas)?** | Para este plan piloto se tomara en cuenta toda la camaronera Bajen. Esto abarcara tanto maquinarias y equipos de bombeo. Y el seguimiento del mismo se realizara desde las oficinas de gerencia de mantenimiento. |
| **¿Cómo se va a desarrollar o se ejecutarán las acciones?** | Luego de dar las indicaciones respectivas al personal de camaronera este enviara vía mail al término de cada semana hacia oficina, la información correspondiente en lo que tiene que ver a equipos movidos o trasferidos desde o hacia camaronera, además de ello el horometro de cada maquinaria que se encuentre operativa en campamento. Esta información será revisada por el coordinador o asistente de mantenimiento, para llevar el control necesario y ubicación de cada equipo. |
| **¿Cuándo o en qué período de tiempo se llevará a cabo (inicio-fin)?** | Este modelo tiene como objetivo implementarse apenas la gerencia de mantenimiento brinde los recursos necesarios, para la logística permanente. El tiempo que se tardara dicha planificación es de 45 días. |
| **¿Por qué es necesario realizar tales o cuales acciones?** | Al implementar este plan, se podrá contar con la ubicación de cada equipo o maquinaria que se encuentre operativa o en reparación tanto dentro o fuera de camaronera. Además de aquello gracias a la información de los horometros se podrá coordinar directamente con gerencia que equipo pesado está próximo a requerir el respectivo mantenimiento. |
| **¿Cuánto cuesta implementar el plan en términos operativos (recursos materiales, financieros, humanos, tecnológicos, otros)?** | Esta propuesta debe de incluir además del personal que se necesitara para llevar a cabo el plan, de recursos tanto tecnológicos como de materiales y equipo de oficina. |

**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

**Problema 2:** Falta de un programa de mantenimiento preventivo, ocasionando paradas consistentes, debido a falta de logística y stock de repuestos críticos en campamento.

Para la puesta en marcha de una posible solución, se hizo un estudio de los orígenes de las paradas constantes que comúnmente son ocasionadas por fallas mecánicas de los equipos, además se evidenció que la empresa no posee un sistema de registro histórico de los mantenimientos de cada equipo o maquinarias existentes.

Para corregir el retraso de los componentes o repuestos se propone lo siguiente:

**Crear una base de stock de repuestos de alta rotación** para que las paralizaciones no se retrasen más allá de lo que corresponda, ya sea en campo. A continuación se presenta un listado de los repuestos para stock con base en el plan de mantenimiento preventivo y las respectivas bitácoras de trabajo del último año. En la tabla #20 se observara la lista de repuestos sugeridos para maquinaria y equipo. En los anexo 6 – 7 encontraremos los costos de repuestos Doosan y repuestos MWM, respectivamente. En el anexo 8los costos de repuestos retroexcavadora 320 D y en el anexo 9 los costos de repuestos del Tractor D5M.

**TABLA No. 20**

**REPUESTOS PARA STOCK**

| **STOCK MOTORES DOOSAN** | | **STOCK MOTORES MWM** | |
|---|---|---|---|
| 2 | Disco de embrague | 1 | Disco de embrague |
| 2 | Porta ruliman de embrague | 1 | Porta ruliman de embrague |
| 2 | Eje de embrague | 1 | Eje de embrague |
| 2 | Empaque de carter | 1 | Empaque de carter |
| 2 | Empaque de tapa valvula | 1 | Empaque de tapa valvula |
| 2 | Alternadores | 1 | Alternadores |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | Kit de motor de arranque | 1 | Kit de motor de arranque |
| 2 | Selenoide de apagado | 1 | Selenoide de apagado |
| 2 | cañerias de inyección | 1 | cañerias de inyección |
| 2 | Bandas de ventilador | 1 | Bandas de ventilador |
| **RETROEXCAVADORA 320 D** | | **TRACTOR D5M** | |
| | Filtro de aceite motor | | Filtro de aire |
| | Filtro hidráulico | | Filtro hidráulico |
| | Filtro aire (primario-secundario) | | Filtro de transmisión |
| | Puntas del cucharon | | Filtro aceite motor |
| | Bandas de ventilador | | Filtro combustible |
| | Kit de sello de cilindro del Stich | | Cuchillas y esquinas de bulldozer |
| | | | Pernos de cuchillas y esquinas |
| | | | Bandas de ventilador |
| | | | Empaque tapa valvula |
| | | | Banda alternador |

**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

**Es necesario implementar un nuevo plan de mantenimiento preventivo**, buscando alternativas acorde, capacitando de mejor manera al personal encargado de cada equipo, ya que así se evitara que los equipos se paralicen. Este plan debe ir recíprocamente con los equipos que se cuentan y dependiendo el trabajo que estos hagan. En el anexo 10 y 11 se muestra el plan de mantenimiento preventivo e inspección programada respectivamente, para la estación de bombeo. En la tabla #21 se muestran la duración y el número de participante que tendrá cada evento. Los cursos de capacitación serán dictados dentro de la empresa a los empleados. En el anexos 12 y 13se describe el cronograma de actividades de los cursos a dictarse. El curso de mejora continua será dictado por un técnico especialista en el tema, el curso de mantenimiento preventivo será dictado por técnicos de la empresa y personal de apoyo de la empresa que realiza los cambios de aceite, este último no tendrá costo para la empresa.

Además los técnicos del departamento de mantenimiento serán los encargados de transmitir los conocimientos adquiridos a los demás operadores de las estaciones de bombeo o equipos a base de charlas. Entonces como en este plan piloto tenemos 11 involucrados en el proceso, esto lo conforman personal de mantenimiento, compras y administrativo. Se formaran 2 grupos ambos serán de 2 meses: el uno se dará el curso de Mantenimiento Preventivo y lo conformaran 6 personas, con una duración de 1:30 horas, una vez por semana.

El otro se dará curso de Mejora Continua lo conformaran todos los involucrados con una duración de 2:00 horas, una vez por semana.

En la tabla #22 se muestra la distribución y horario estimado para cada curso.

**TABLA No. 21**

**CURSOS DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL**

| Seminario de Capacitación | | | |
|---|---|---|---|
| **Participante** | **Hora** | **Tema** | **Modalidad** |
| 6 | 10 | Mantenimiento Preventivo | Curso |
| 10 | 16 | Mejora Continua | Curso |

**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

**TABLA No. 22**

**HORARIO DE CAPACITACIÓN**

| Cronograma de Entrenamiento | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Semana** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| **Mant. Preventivo** | | | | | | | | |
| **Mejora Continua** | | | | | | | | |

**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

El objetivo de este tema es que cada uno de los involucrados cambie su forma o procedimientos, capacitándolos para un mejor desenvolvimiento en cada una de sus gestiones. Luego de haber implementado los

conocimientos en campo es muy necesario mantener con disciplina y dedicación las mejoras implantadas.

En la tabla #23 se muestra el plan de mejora continua sugerido para corregir el plan de mantenimiento reduciendo las paras prolongadas de stock.

**Puesta en Marcha de la Solución.**

**Solución:** Implementación del Plan de Mejora Continua.

**TABLA No. 23**

**PLAN DE MEJORA CONTINUA PROBLEMA 2**

| | |
|---|---|
| **¿Qué se debe incluir?** | Objetivo del Plan: Mejorar el plan de mantenimiento preventivo, reduciendo las paras prolongadas de equipos coordinando con el Depto. de compras. |
| **¿Quién o quiénes deben ser involucrados?** | En este proceso intervendrán personal de camaronera (Jefes de Mantenimiento, Técnico de Mantenimiento, Bodegueros, Bomberos), Gerencia de mantenimiento, Depto. Compras y el coordinador, este último estará a cargo de llevar el plan de mejora continua. |
| **¿Dónde se va a desarrollar (cuáles unidades o áreas están afectadas)?** | Para este plan de inducción se tomara como plan piloto la estación de bombeo España. Y el seguimiento del mismo se realizara desde las oficinas de gerencia de mantenimiento. |
| **¿Cómo se va a desarrollar o se ejecutarán las acciones?** | Desde camaronera se enviara los requerimientos vía mail, hacia gerencia con copia a coordinador, este a su vez informara a gerencia, para que apruebe los solicitado. Una vez aprobado se coordinará inmediatamente con departamento de compras haciendo el seguimiento respectivo, hasta que dicho pedido llegue a camaronera. |
| **¿Cuándo o en qué período de tiempo se llevará a cabo (inicio-fin)?** | Este modelo tiene como objetivo implementarse apenas la gerencia de mantenimiento brinde los recursos necesarios, para la logística permanente. El tiempo que se tardara dicha planificación es de 45 días. |
| **¿Por qué es necesario realizar tales o cuales acciones?** | El departamento de mantenimiento tiene a cargo gran número de equipos, se evidencia la falta de un personal que apoye el seguimiento de los requerimientos que se solicitan desde camaronera ya que eso origina que los repuestos lleguen a destiempo y ocasionen paradas injustificadas. |
| **¿Cuánto cuesta implementar el plan en términos operativos (recursos materiales, financieros, humanos, tecnológicos, otros)?** | Esta propuesta debe de incluir además del personal que se necesitara para llevar a cabo el plan, de recursos tanto tecnológicos como de materiales y equipo de oficina. |

**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

**Problema 3:** Desorganización, debido a la falta de control administrativo.

Para plantear una posible solución, se hizo una auditoria sobre la frecuencia con que se revisan; los reportes de mantenimiento preventivo, los resultados de las muestras de aceite analizadas, las inspecciones programadas, los reportes de cada mantenimiento realizado en campo, etc. Que llegan desde camaronera hacia oficinas de mantenimiento.

Llegando a la conclusión que, actualmente no hay quien realice tal tarea de control en el departamento de mantenimiento en el anexo 14 se evidenciagran material acumulado y desordenado.

Para corregir el problema de desorganización se propone:

**Crear un manual de funciones en el cual estarán** todas las tareas a realizar por el asistente de mantenimiento. Este coordinara con personal de camaronera las asistencias solicitadas para maquinarias o equipos, asiéndole seguimiento a cada una de ellas con el propósito de que los requerimientos sean efectuados a tiempo.

En el anexo 15 se encuentra el manual de funciones asignado al asistente de mantenimiento.

**Una vez efectuadas las asistencias estas deberán** ser revisadas, tabuladas y archivadas con el objetivo de llevar un control sobre cada requerimiento que se hace a cada uno de los mismos.

En la tabla # 24 se muestra el plan de mejora continua sugerido para corregir el problema de desorganización.

**Puesta en Marcha de la Solución.**

**Solución:** Implementación del Plan de Mejora Continua del problema 3.

**TABLA No. 24**

**PLAN DE MEJORA CONTINUA PROBLEMA 3**

| | |
|---|---|
| **¿Qué se debe incluir?** | Objetivo del Plan: lograr que el departamento de mantenimiento tenga un mejor control de todo lo concerniente a las actividades realizadas a cada equipo. |
| **¿Quién o quiénes deben ser involucrados?** | En este proceso intervendrán personal de camaronera (Jefes de Mantenimiento, Bodegueros), y el coordinador, este último estará a cargo de llevar el plan de mejora continua. |
| **¿Dónde se va a desarrollar (cuáles unidades o áreas están afectadas)?** | Para este plan piloto se tomara en cuenta la documentación que llega desde camaronera Bajen hacia oficina. Esto abarcara reportes de mantenimiento preventivo, inspecciones programas, análisis de aceite, etc. Y el seguimiento del mismo se realizara desde las oficinas de gerencia de mantenimiento. |
| **¿Cómo se va a desarrollar o se ejecutarán las acciones?** | Para empezar actualmente el departamento de mantenimiento no cuenta con un personal encargado de llevar el control de tal tarea. Una vez que se delegue esta función se empezara con las debidas revisiones de toda la documentación que tenga que ver con equipos o maquinaria que llegue hacia oficina. Posterior a ello se realizara los respectivos informes hacia gerencia de mantenimiento |
| **¿Cuándo o en qué período de tiempo se llevará a cabo (inicio-fin)?** | Este modelo tiene como objetivo implementarse apenas la gerencia de mantenimiento brinde los recursos necesarios, para la logística permanente. El tiempo que se tardara dicha planificación es de 45 días. |

| | |
|---|---|
| **¿Por qué es necesario realizar tales o cuales acciones?** | Saber qué equipo está presentando problemas, tener un historial del mismo, saber de que se trato y cuando fue su última reparación. Tener la documentación de cada campamento archivada y tabulada para cualquier imprevisto o requerimiento de gerencia. Lograr que las asistencias requeridas por camaronera sean atendidas lo más pronto posible para que los mantenimientos no lleguen a destiempo. Por todo esto es muy necesario la implementación de un plan de mejora continua, sabiendo el orden a seguir y que cada actividad realizada sea respaldada y posteriormente archivada. |
| **¿Cuánto cuesta implementar el plan en términos operativos (recursos materiales, financieros, humanos, tecnológicos, otros)?** | Esta propuesta debe de incluir además del personal que se necesitara para llevar a cabo el plan, de recursos tanto tecnológicos como de materiales y equipo de oficina. |

**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

**Propuesta para implementar un ahorro en el mantenimiento preventivo de la estación España, tomando como referencia la información proveniente de las muestras analizadas en laboratorio llegadas a oficina.**

Aunque la empresa cuenta con un presupuesto asignado al mantenimiento preventivo de los equipos, se evaluaran ciertos parámetros para determinar el beneficio de ahorro que tendría la empresa.

Para implementar el tema en mención, se tomaran varias muestras en distintos periodos en la estación de bombeo España. Haciendo el

respectivo seguimiento del mismo a cada uno de los equipos, se evaluaran los análisis conforme se reciban las muestras.

Para implementar el plan de ahorro se propone:

**Se sugiere empezar dichas pruebas controladas** hasta las 300 horas, luego de finalizado y ser revisadas estas pruebas, se podrá trazar el objetivo de llegar 325-360 horas.

**Coordinar con personal de camaronera**, estar al tanto de las visitas realizadas por personal técnico quien está a cargo de realizar las labores de tomas de muestra.

**Dichas muestras se tomaran para determinar** cuántas horas de trabajo se podrá utilizar el mismo lubricante manteniendo sus propiedades, buscando así alargar los periodos de cambio y un ahorro en este rubro para IPSP.

**La información de los resultados obtenidos** en los ensayos deberá llegar inmediatamente a oficina de gerencia de mantenimiento, donde el asistente de gerencia, evaluara las mismas, informando a gerencia sus resultados.

En la siguiente tabla se muestra el plan de mejora continua sugerido para reducir los gastos en mantenimiento de la estación España.

**Puesta en Marcha de la Solución.**

**Solución:** Implementación del Plan de Mejora Continua reducción de gastos.

## TABLA No. 25

## PROPUESTA DE MEJORA, AHORRO GASTOS MANTENIMIENTO ESTACIÓN ESPAÑA

| | |
|---|---|
| **¿Qué se debe incluir?** | Objetivo del Plan: Reducir los gastos en mantenimiento preventivo estación España. |
| **¿Quién o quiénes deben ser involucrados?** | En este proceso intervendrán personal de camaronera (Jefe de Mantenimiento, Técnico Empresa de servicio, Bodegueros, Tecnico Mantenimiento), Gerencia de mantenimiento, y el coordinador, este último estará a cargo de llevar el plan de mejora continua. |
| **¿Dónde se va a desarrollar (cuáles unidades o áreas están afectadas)?** | Para este plan de inducción se tomara como plan piloto la estación de bombeo España. Y el seguimiento del mismo se realizara desde las oficinas de gerencia de mantenimiento. |
| **¿Cómo se va a desarrollar o se ejecutarán las acciones?** | Desde oficina se coordinara con camaronera el día y hora de visita de tecnicos encargados de realizar muestras. Personal de camaronera estar presente en lugar para verificar que no halla ninguna novedad. Seguidamente se estara en conversaciones con empresa de servicio para revizar los resultados de las pruebas. |
| **¿Cuándo o en qué período de tiempo se llevará a cabo (inicio-fin)?** | Este modelo tiene como objetivo implementarse apenas la gerencia de mantenimiento brinde los recursos necesarios, para la logística permanente. El tiempo estimado según el numero de pruebas para verificar las propiedades del lubricante es de 90 días. |
| **¿Por qué es necesario realizar tales o cuales acciones?** | IPSP, cuenta con un presupuesto anual para las tareas de mantenimiento preventivo en sus respectivos equipos. Pero cuando se habla de un ahorro y este se lo pueda maxificaar al resto de estaciones este puede ser de mucha ayuda para la empresa. Según conversaciones realizadas con el personal tecnico de la empresa que realiza las muestras, hay evidencia de que se pueda llegar hasta las 500 horas entre cada cambio. |
| **¿Cuánto cuesta implementar el plan en términos operativos (recursos materiales, financieros, humanos, tecnológicos, otros)?** | Esta propuesta debe de incluir además del personal que se necesitara para llevar a cabo el plan, de recursos tanto tecnológicos como de materiales y equipo de oficina. |

**Fuente: investigación directa**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

Como se mencionó en la tabla #16, se evidencia la cantidad de lubricante y juegos de filtros que se requiere respectivamente para cada cambio en los motores. El objetivo de este estudio es recomendar aumentar a las 360 horas cada cambio, para esto es muy importante analizar las muestras de aceite llegadas hacia oficina en donde estas indicaran si el lubricante mantiene sus características y no represente riesgo a los equipos.

Una vez que se hayan llevado a cabo las pruebas de campo respectivas de llegar hasta las 300 horas de bombeo para cada cambio, se efectuara una reunión entre gerencia y técnicos de empresa de servicio, en donde se analizaran los beneficios si la empresa toma la decisión de aumentar sus cambio de aceite en la estación España a las 360 horas. En el anexo16 se muestran los resultados de la prueba de campo realizada en la estación España donde esta se hace a las 300 horas de bombeo.

No se invertirá en tecnología, la propuesta es utilizar las mismas cantidades que requiere para cada cambio, estos son de filtros y lubricante tal como se mencionó en la tabla # 16.

Si IPSP, acepta esta propuesta de aumentar los cambios a 360 horas podrá obtener un ahorro significativo por estos rubros.

En la tabla #26 se muestra la propuesta de ahorro, en tal consideramos la reducción de cambios al año disminuyéndolos a 12, esto lo obtenemos sacando la respectiva conversión.

Con 12 horas diarias de bombeo se alcanza las 360 horas a los 30 días, haciendo la respectiva conversión dividiendo los 365 días del año para 30. Esto nos da a entender que al año necesitamos de 12 cambios de LUBRICANTE y FILTROS respectivamente.

## TABLA No. 26

## PROPUESTA DE AHORRO EN MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN ESPAÑA

| PROPUESTA | | | |
|---|---|---|---|
| COSTO POR CAMBIO DE LUBRICANTE Y FILTROS POR CADA GRUPO DE BOMBEO | | COSTO POR CAMBIO DE LUBRICANTE Y FILTROS POR CADA GRUPO DE BOMBEO | |
| MARCA: MWM | | MARCA: DOOSAN | |
| MODELO | 6.10TCA | MODELO | PU126TI |
| LUBRICANTE | SUPER FLEET SUPREME 15W40 | LUBRICANTE | SUPER FLEET SUPREME 15W40 |
| CAMBIOS AL AÑO | 12 | CAMBIOS AL AÑO | 12 |
| PERIODO CAMBIO (Hrs.) | **360** | PERIODO CAMBIO (Hrs.) | **360** |
| CAPACIDAD CARTER (Ltr.) | 24 | CAPACIDAD CARTER (Ltr.) | 32,5 |
| COSTO POR GALON | $ 2,41 | COSTO POR GALON | $ 2,41 |
| **COSTO CAMBIO DE ACEITE** | **$ 57,84** | **COSTO CAMBIO DE ACEITE** | **$ 78,33** |
| COSTO LUBRICANTE / HORA | $ 0,16 | COSTO LUBRICANTE / HORA | $ 0,22 |
| FILTROS. | | FILTROS. | |
| P551604 | $ 16,59 | P902311 | $ 91,20 |
| P551056 | $ 25 | P551670 | $ 11,80 |
| P782104 | $ 20,78 | P558000 | $ 9,15 |
| P782107 | $ 18,99 | **Costo cambio de filtro** | **$ 112,15** |
| **Costo cambio de filtro** | **$ 81,36** | COSTO FILTROS / HORA | $ 0,31 |
| COSTO FILTROS / HORA | $ 0,23 | | |

**Fuente: investigación directa**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

En la tabla #27 se muestra el costo total por cambio de lubricante y juegos de filtros respectivamente que se obtendría por el mantenimiento realizado a las 360 horas.

## TABLA No. 27

## COSTOS DE LA PROPUESTA DE AHORRO

| PROPUESTA | | | |
|---|---|---|---|
| MOTORES MWM | | MOTORES DOOSAN | |
| COSTO CAMBIO DE ACEITE | $ 57,84 | COSTO CAMBIO DE ACEITE | $ 78,33 |
| COSTO CAMBIO DE FILTROS | $ 81,36 | COSTO CAMBIO DE FILTROS | $ 112,15 |
| COSTO POR EQUIPO | $ 139,20 | COSTO POR EQUIPO | $ 190,48 |
| **TOTAL MOTORES (2)** | **$ 278,40** | **TOTAL MOTORES (6)** | **$ 1.142,88** |

**Fuente: investigación directa**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

Costo por mantenimiento, cambio de lubricantes y filtros en estación España $1.421,28

En referencia a este análisis, tomando en cuenta que al año se reducirían de 17 a 12 cambios de lubricantes y filtros respectivamente. Cuantificaríamos el costo de mantenimiento en dicha estación por $ 17.055,36.

Teniendo en cuenta que actualmente los gastos asignados para el mantenimiento de la estación España son de $ 24.161,76 y los gastos que alcanzaría la propuesta recomendada es de $ 17.055,36. Se obtendrá un ahorro de $ 7.106,40 anual.

IPSP, puede tener la opción de implantar este proyecto en las demás estaciones, realizando las mismas pruebas de campo, si así lo cree conveniente, ya que utilizan el mismo lubricante.

## 3.3 Costos de alternativa de la solución.

El siguiente análisis de los costos para implementación de la propuesta tiene que ver con inversión de: cursos de capacitación técnico, herramientas, contratación de personal administrativo, adquisición de equipos y muebles de oficina.

En la actualidad la empresa no cuenta con ningún personal a cargo de llevar dicha tarea, por lo que es conveniente realizar esta propuesta, la cual necesita de una inversión. Realizado el debido análisis se pudo determinar sus costos. A continuación se valorara la propuesta:

Ahora veremos en la tabla #28 la inversión inicial, en la tabla #29 los gastos operativos, que se requiere para poner en marcha el plan y en la tabla #30 la inversión total.

## TABLA No. 28

## INVERSIÓN INICIAL

| CUADRO DE INVERSIÓN INICIAL | | |
|---|---|---|
| **ARTICULOS** | | **VALOR** |
| Repuestos Motores | | $ 6.496,00 |
| Repuestos Maquinaria | | $ 3.473,05 |
| Escritorio | | $ 224,00 |
| Silla | | $ 84,00 |
| Archivador | | $ 313,60 |
| Computador | | $ 744,80 |
| Mouse | | $ 7,71 |
| Impresora | | $ 446,88 |
| Teléfono Celular | | $ 100,86 |
| | TOTAL A PAGAR | $ 11.890,90 |

**Fuente: Industrial pesquera Santa Priscila**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

## TABLA No. 29

## GASTOS OPERATIVOS ANUALES

| CUADRO DE GASTOS OPERATIVOS | | |
|---|---|---|
| DESCRIPCIÓN | MENSUAL | ANUAL |
| Curso mejora continua | - | $ 1.510,00 |
| Sueldo asistente de gerencia | $ 1.000,00 | $ 12.000,00 |
| Suministro de oficina | $ 25,00 | $ 300,00 |
| Plan celular | $ 20,00 | $ 240,00 |
| | TOTAL A PAGAR | $ 14.050,00 |

**Fuente: Industrial pesquera Santa Priscila**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

## TABLA No. 30

## INVERSIÓN TOTAL

| CUADRO DE INVERSIÓN TOTAL | | |
|---|---|---|
| **DESCRIPCIÓN** | | **VALOR** |
| INVERSIÓN INICIAL | | $ 11.890,90 |
| GASTOS OPERATIVOS | | $ 14.050,00 |
| | TOTAL | $ 25.940,90 |

**Fuente: Industrial pesquera Santa Priscila**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

## 3.4 Evaluación y selección de alternativa de solución

Dadas las circunstancias de los eventos se recomienda que se aplique el plan de mejora que se presenta en este proyecto. Para una mejor interpretación se pone a consideración revisar el anexo 17 donde se evidencia lo rentable que representa dicha inversión.

## 3.5 Conclusiones y recomendaciones.

### 3.5.1 Conclusiones

En esta investigación se presentó las características de la empresa, sus antecedentes, situación actual, localización, procesos que utiliza, incluyendo el diagnóstico del estado actual del departamento de mantenimiento, conociendo las fortalezas y debilidades del mismo.

El presente proyecto está dirigido a dar soluciones al área de mantenimiento de IPSP, logrando resultados favorables se recomienda hacer un Benchmarking al resto de las estaciones de bombeo, ya que en el mismo se trata de mantener los equipos operativos, mejorando y cambiando los procesos ya existentes. De esta manera se obtendrá como resultados la no paralización de equipos por paras no justificadas, sino mas bien programas y un mejor control del departamento de mantenimiento.

Dichas paras no justificadas traen como consecuencia perdidas anuales por el monto de $ 49.176,00 y si se le quiere tomar en cuenta el mantenimiento de la estación España sumarian $ 73.337,76. Considerando que la propuesta planteada asciende a los $ 25.940,90, nos damos cuenta que es solo el 35% en relación de los costos de paralización y mantenimiento proyectados a un año. La alternativa escogida como propuesta consiste en implementar un Plan de Mejora Continua que involucre principalmente al recurso humano, instalaciones, equipos y maquinarias.

Con esta técnica se prevé mejorar el desempeño de cada uno de los equipos y estaciones de bombeo, así como el nivel de capacitación del recurso humano, para incrementar a mediano – largo plazo la operatividad de los equipos.

### 3.5.2 Recomendaciones

La mejor recomendación que se puede dar es que el mantenimiento no empieza en un taller, ni en el departamento de mantenimiento, el verdadero mantenimiento esta en cada uno de los operadores de cada equipo o maquinaria, de ellos depende darle el trato generoso a los mismos.

Con respecto al análisis obtenido se recomienda varias series de recomendaciones a la empresa las cuales tienen el propósito de reducir las paralizaciones no justificadas tanto de maquinaria como de equipos para contribuir con el normal funcionamiento de los mismos se recomienda lo siguiente:

- Aprobada la inversión requerida, implementar en el área de mantenimiento el personal necesario que pueda dar soporte, coordinación, ejecución y control de las actividades propias en las estaciones de bombeo y oficina.
- Dado por terminado las capacitaciones, conformar el equipo de mejora continua.
- Una vez instalado el equipo elaborar un control de mantenimiento para evitar paradas no programadas.
- Capacitar al personal de operaciones en la estación de bombeo, sobre cuál es el propósito de implementar un plan de mejora continua y en qué consiste este.
- Leer y seguir con detalles cada una de las actividades que se deben realizar, para poner en marcha el proyecto.

- Evaluar de forma continua los resultados del Plan de Mejora, desde el punto de vista operativo, a fin de determinar los alcances y limitaciones del mismo.
- Elaborar un plan anual que permita llevar un mejor control del mantenimiento en cada una de las estaciones de bombeo y equipos.
- Mejorar día a día cada una de las alternativas anteriores.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Bajen.-** Campamento de grupo camaronero

**Estación de Bombeo.-** Son un conjunto de estructuras civiles, equipos, tuberías y accesorios, que toman el agua directa o indirectamente de la fuente de abastecimiento (estero) y la impulsan a un reservorio o pisicinas de almacenamiento.

**IPSP S.A.-** Empresa camaronera a estudiar en la tesis, Industrial Pesquera Santa Priscila

**Logística Interna.-** Es el análisis de cómo se desarrolla las actividades dentro del área de mantenimiento esto tiene que ver con; pedido de repuestos e insumos, organización, control administrativo, entrenamiento a personal, Información de activos.

**Mantenimiento preventivo.-** Es el destinado a la conservación de equipos o instalaciones mediante la realización de revisión y reparación que garanticen su buen funcionamiento y fiabilidad. El mantenimiento preventivo se realiza en equipos en condiciones de funcionamiento.

**Mejora Continua.-** Intenta optimizar y aumentar la calidad de un producto, proceso o servicio. Es mayormente aplicada de forma directa en empresas de manufactura, debido en gran parte a la necesidad constante de minimizar costos de producción obteniendo la misma o mejor calidad del producto.

**Operatividad.-** Que un equipo o maquinaria funcione de manera correcta.

**Problemas.-** Situación que genera un costo negativo a la empresa y se busca lograr solución.

# ANEXOS

# ANEXO 1

## DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

**DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO**

**MANTENIMIENTO PREVENTIVO ESTACIÓN ESPAÑA.**

| | | METODO ACTUAL | |
|---|---|---|---|
| | | HORA | MINUTOS |
| TIEMPO | | 7 | 25 |

| AREA: | ESTACIÓNESPAÑA | ACTIVIDADES | RESUMEN GENERAL | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | SIMBOLO | # ACTIVIDADES | METROS | TIEMPO MINUTOS. |
| ACTIVIDAD | MANTENIMIENTO PROGRAMADO EN ESTACIÓN DE BOMBEO | OPERACIÓN | | 4 | | 36,5 |
| | | TRANSPORTE | | 3 | 2.200 | 40 |
| | | INSPECCIÓN | | 1 | | 8 |
| | | OPERACIÓN COMBINADA | | 3 | | 327 |
| FECHA: | | ALMACENAMIENTO | | 1 | | - |
| HORA: | | TOTAL | | 12 | 2.200 | 411,5 |

| OPERACIONES | ACTIVIDAD | SIMBOLOS | D. METROS | T. MINUTOS |
|---|---|---|---|---|
| Jefe de mantenimiento notifica a tecnico el mantenimiento de estación de bombeo. | 1 | | | 0,5 |
| Tecnico se acerca a bodega de mantenimiento y solicita materiales para mantenimiento. | 2 | | 600 | 10 |
| En bodega tecnico solicita materiales para realizar mantenimiento | 3 | | | 5 |
| Bodega entrega solicitado con guia de salida a tecnico. | 4 | | | 15 |
| Tecnico revisa materiales y firma lo recibido. | 5 | | | 5 |
| Tecnico se traslada a estación de bombeo para mantenimeinto programado | 6 | | 800 | 15 |
| En el lugar inspecciona y realiza actividad | 7 | | | 320 |
| Realizado el mantenimiento llena documentación de reportes de cada grupo. | 8 | | | 16 |
| Bombero de estación firma el reporte entregado por tecnico y anota en vitacora fecha y hora de mantenimiento. | 9 | | | 8 |
| Bombero envía a bodega reportes para su revisión | 10 | | 800 | 15 |
| Jefe de mantenimiento revisa y firma reportes. Y deja estos en bodega. | 11 | | | 2 |
| Reportes quedan en bodega a espera de ser enviados a taller IPSP. (Oficina de Gerencia de Mantenimiento) | 12 | | | - |

**Fuente: Dpto. de mantenimiento I.P.S.P.**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

# ANEXO 2

## MUEBLES DE OFICINA

MAXI MUEBLES

Calidad y comodidad, a su alcance.

IMPORTADORA Y DISTRIBUIDORA MAXIMUEBLES DUCHIGIMP S.A.

- Proyectos
- Oficinas
- Escolar
- Médica
- Bar
- Cocinas
- Baños
- Closet
- Centros de entretenimientos
- Divisiones de Ambiente
- Aluminio y vidrio
- Cortinas
- Mantenimiento
- Accesorios
- Trabajo bajo diseño

R.U.C. 0992903562001

**PROFORMA**

000020043

www.maximuebles.com

/Maximuebles @Maximuebles

@Maximuebles

Síguenos y hazte fan...

FECHA: 13/Sept/2017 TELÉFONO: 823570.

CLIENTE: Danny Cartones.

DIRECCIÓN:

GUIA DE REMISION:

R.U.C.:

VENDEDOR(A): Patricia Martínez.

| CANT. | DESCRIPCION | P. UNITARIO | P. TOTAL |
|---|---|---|---|
| 1 | Torre de 2 puertas abatibles en vidrio y madera 1.80 Alto x 0.45 frente x 0,40 fondo. | | 280.00 |
| 1 | Escritorio lineal Gregory de 1.20x0.60 con cajonera y Soporte metálico color a elegir | | 200.00 |
| 1 | silla. Ejt Secretaria Contorno en cuerina negra S/13. | | 75.00 |
| | + IVA. | | |

NOTA: Girar Cheque y Retenciones a Nombre de Maximuebles

FORMA DE PAGO: EFECTIVO / DINERO ELECTRONICO / TARJETA DE CREDITO/DEBITO / OTROS

BANCO: CHEQUE: CREDITO: DIAS:

OBSERVACIONES: TIEMPO DE ENTREGA:

SON: DOLARES

VTO. BNO. GERENCIA / VTO. BNO. VENTAS / FIRMA DEL CLIENTE

| | |
|---|---|
| SUB-TOTAL $ | 555.00. |
| DESCUENTO | |
| TOTAL USD $ | |
| IVA 0% USD $ | |
| IVA % USD $ | 66,60 |
| TOTAL USD $ | 621,60. |

*Nota: Toda la mercadería viaja por cuenta y riesgo del cliente salida la mercadería. No aceptamos devoluciones o reclamos.*

ORIGINAL: CLIENTE * COPIA: EMISOR

# ANEXO 3

## EQUIPO DE OFICINA

SOLUCIONES INTEGRALES
www.partesypiezas.com / Guayaquil - Ecuador
PBX:04-2232762 VENTAS EXT1001-1003-1013

**Cotización No: 00-00089921**
ECUSOLTEG S.A
RUC 0992847891001

| Cliente | Ciudad | División | Fecha | Estado |
|---|---|---|---|---|
| DANNY GAVILANES | GUAYAQUIL | | 13/09/2017 | |

| Atención | Vendedor | Validez | Término |
|---|---|---|---|
| . | MERO RODRIGUEZ NANCY TATIANA | 3 Dias | |

| Imp | Código | Producto | Cant. | Emp. | Precio | % Desc. | Precio Extendido |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| * | 3219 | IMPRESORA MULTIFUNCION EPSON SISTEMA CONTINUO L455 | 1.00 | C | 399.0000 | ***** | 399.00 |
| * | 6857 | NOTEBOOK DELL INSPIRON 3459 CI5 2.8GHZ-6GB-1TB-NO | 1.00 | C | 665.0000 | ***** | 665.00 |
| * | 7077 | MOUSE INALAMBRICO HAVIT 2.4G NANO RECEPTOR NEGRO | 1.00 | C | 6.9196 | ***** | 6.92 |

Nota:

| | |
|---|---|
| Subtotal: | 1,070.92 |
| Descuento: | 0.00 |
| Impuesto: | 128.51 |
| Total: | 1,199.43 |

Son Un Mil Ciento Noventa y Nueve 43/100 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

**Estimado (a):**
**Emitir el Cheque a nombre de ECUSOLTEG S.A**

**Una vez efectuado el depósito o transferencia, solicito a usted nos envié vía correo a despacho-pcsoluci@hotmail.es su comprobate de pago.**

Registros: 3 NMERO 13/09/2017 13:04 - Pág: 1

---

**JANETH GEORGINA GAIBOR ABRIL**
**GAECO S.A.**
Venta al por Menor de Accesorios y Equipos de Comunicación
Sauces 6, Mz. 268 Sl. 13 - Telf.: 0993710497 - Guayaquil - Ecuador
ACTIVIDADES DE COMERCIO hasta $ 300,oo
Fecha de Autorización: 25/Enero/2017

R.U.C.: 1204025728001
**NOTA DE VENTA**
004-001-00
0003042
Aut. SRI: 1120150093
Documento Categorizado: SI
"Contribuyente Régimen Simplificado"

Cliente: santa pricila
RUC/CI: 0991257721001
Dirección: K 5 medio Via Daule

FECHA DE EMISIÓN: DIA 28 MES 09 AÑO 17

| CANT. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|
| 1 | Huawei Y360 $ | 90,00 |
| | Subtotal | 90,00 |
| | IVA | 10,00 |
| | TOTAL $ | 100,00 |

VITTADINI S.A. - R.U.C 0991516834001 - AUT. Nº6154 - 3B. 100X2
# 2751 AL 3050 - Fecha de Caducidad: 25/Enero/2018
ORIGINAL: ADQUIRIENTE - COPIA: EMISOR

# ANEXO 4

## FORMATO DE TRANSFERENCIA DE ACTIVOS

**REGISTRO DE TRANSFERENCIA, MOVIMIENTO O DADO DE BAJA DE ACTIVO FIJO.**

**MANTENIMIENTO - 008**

SEMANA #

**BAJEN**

TRANSFERENCIA O MOVIMIENTO DE ACTIVO FIJO

| ITEM | PROCEDENCIA DE ACTIVO FIJO/ | | | | DESCRIPCIÓN DE ACTIVO FIJO | | | | DESTINO DE ACTIVO FIJO/ | | | DESCRIPCIÓN DE EQUIPO QUE REEMPLAZA A | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | FECHA | GRUPO | CAMARONERA | # GRUPO | CODIGO | MARCA | MODELO | SERIE | GRUPO | CAMARONERA | # GRUPO | CODIGO | MARCA | MODELO | SERIE |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

Observaciones:

ACTIVO FIJO DADO DE BAJA

| ITEM | PROCEDENCIA DE ACTIVO FIJO/ | | | | DESCRIPCIÓN DE ACTIVO FIJO | | | | DESTINO DE ACTIVO FIJO/ | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | FECHA | GRUPO | CAMARONERA | # GRUPO | CODIGO | MARCA | MODELO | SERIE | GRUPO | CAMARONERA | # GRUPO | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | |

Observaciones:

GESTIONADO POR
Administrador de camaronera

RECIBIDO POR
Gerente de Mantenimiento

REVISADO POR
Gerente General

**Nota:** Si el movimiento del activo es a un taller externo o interno por favor detallar en las observaciones, ademas para equipo nuevo indicar el proveedor o taller, adicional en las observaciones indicar donde se encuentra el activo que estaba instalado en ese grupo.

**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

# ANEXO 5

## FORMATO DE UBICACIÓN Y HOROMETRO DE MAQUINARIA

**INDUSTRIAL PESQUERA SANTA PRISCILA S.A.**

**LISTA DE MAQUINARIA CON NUEVA CODIFICACIÓN - UBICACIÓN - HORMETRO.**

| MAQUINARIA | MARCA | MODELO | SERIE | CODIGO NUEVO | UBICACIÓN | HOROMETRO. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| RETROEXCAVADORA | CATERPILLAR | 320 DL | KHPOO212 | IPSP- MPC-01- 001 | BAJEN | 7000 |
| RETROEXCAVADORA | VOLVO | 210 | EC210BLCV10448 | IPSP- MPC-01- 002 | CHAN-PAÑ | 11245 |
| RETROEXCAVADORA | SAMSUNG | SE210LC-3 | FCY0741 | IPSP- MPC-01- 003 | AFRICA | 4507 |
| RETROEXCAVADORA | CATERPILLAR | 320 DL | KGF06627 | IPSP- MPC-01- 004 | BAJEN | NO OPERATIVA |
| RETROEXCAVADORA | CATERPILLAR | 320 DL | KZF00162 | IPSP- MPC-01- 005 | BAJEN | 9968 |
| TRACTOR | KOMATSU | D65E EX12 | 60358 | IPSP- MPC-02- 001 | CHAN-PAÑ | N/F |
| TRACTOR | KOMATSU | D65EX-16 | 81505 | IPSP- MPC-02- 002 | AFRICA | NO OPERATIVA |
| TRACTOR | KOMATSU | D65EX-16 | 81642 | IPSP- MPC-02- 003 | CHAN-PAÑ | 7915 |
| TRACTOR | CATERPILLAR | D5M | 3DR00344 | IPSP- MPC-02- 004 | BAJEN | 5238 |
| TRACTOR | CATERPILLAR | D6N XL | LJR01044 | IPSP- MPC-02- 005 | CHAN-PAÑ | NO OPERATIVA |
| GALLINETA | NEW HOLLAND | B95B | FNHOB95BNBHH02873 | IPSP- MPC-03- 001 | CHAN-PAÑ | 5847 |
| GALLINETA | CATERPILLAR | 416E/4X4 | TMFG07712 | IPSP- MPC-03- 002 | BAJEN | 3250 |
| GALLINETA | NEW HOLLAND | B95B | FHNOB95BNBHH02877 | IPSP- MPC-03- 003 | AFRICA | NO OPERATIVA |
| GALLINETA | CATERPILLAR | 416F2 | LBF02477 | IPSP- MPC-03- 004 | KOREA | 610 |
| MOTONIVELADORA | CATERPILLAR | 120K | LAJP01358 | IPSP- MPC-04- 001 | BAJEN | 6068 |
| MOTONIVELADORA | KOMATSU | DRESSER 850B | G580010U200523 | IPSP- MPC-04- 002 | CHAN-PAÑ | 4890 |
| MOTONIVELADORA | CATERPILLAR | 120H | 5FM05717 | IPSP- MPC-04- 003 | TAURA | NO OPERATIVA |
| MOTONIVELADORA | CATERPILLAR | 12E | - | IPSP- MPC-04- 004 | AFRICA | 6907 |
| RODILLO | DYNAPAC | CA152PD | 64322053 | IPSP- MPC-05- 001 | TAURA | 5258 |
| RODILLO | CATERPILLAR | CS 533 | TJL00777 | IPSP- MPC-05- 002 | AFRICA | NO OPERATIVA |
| RODILLO | CATERPILLAR | CS533E | CTJL00780 | IPSP- MPC-05- 003 | BAJEN | NO OPERATIVA |
| CARGADORA | KOMATSU | WA 320 | 20731 | IPSP- MPC-06- 001 | AFRICA | 3567 |
| DRAGA LA BROCA | CATERPILLAR (MOTOR) | 3306 | - | IPSP- MPC-07- 001 | CHAN-PAÑ | 133 |
| DRAG LINER | - | - | - | IPSP- MPC-08- 001 | CHAN-PAÑ | NO OPERATIVA |

**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

# ANEXO 6

## LISTADO DE PRECIOS REPUESTOS DOOSAN

Emisión: 03/10/2017

**PROFORMA No. 8167**

**CLIENTE :** INDUSTRIAL PESQUERA SANTA PRISCILA S.A
**DIRECCION:** KM 5 1/2 VIA DAULE . . .
**TELEFONOS:** 6005247/6005248

**FECHA:** 03/10/2017
**VENDEDOR :** ENRIQUE GUAITA

**ATENCION:** ATENCION

| CODIGO | DESCRIPCION | | CANT. | P.UNIT. | %DESC | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 385201029 | DISCO DENTADO EMBRAGUE 59 DIENTES HUECO | 253 | 2.00 | 95.00 | 0.00 | 190.00 |
| 65.03905-0020 | EMPAQUE TAPA VALVULA PU126 | DOOS | 2.00 | 45.00 | 0.00 | 90.00 |
| 300901-00007 | ALTERNADOR DOOSAN PU86TI | DOOS | 1.00 | 480.00 | 0.00 | 480.00 |
| 300516-00055A | MOTOR ARRANQUE PU126 DOOSAN | DOOS | 1.00 | 650.00 | 0.00 | 650.00 |
| 300743-00068 | SELENOIDE DOOSAN PU86TI | DOOS | 1.00 | 550.00 | 0.00 | 550.00 |
| 65.10301-6043A | CAÑERIA DERECHA DOOSAN PU126 | DOOS | 2.00 | 140.00 | 0.00 | 280.00 |
| PORTADOOS | PORTA RULIMAN DOOSAN PU126 | DOOS | 1.00 | 350.00 | 0.00 | 350.00 |
| WTD-11-018 | EJE DE EMBRAGUE 1 DISCO | 021 | 1.00 | 850.00 | 0.00 | 850.00 |
| 086 | EMPAQUE CARTER DOOSAN | DOOS | 1.00 | 25.00 | 0.00 | 25.00 |

**Observaciones:**

**Validez de la Oferta:** CIUDAD
**Forma de Pago:** FORMA DE PAGO
**Tiempo de Entrega:** PTO DE VENTA
OBSERVACION 1
OBSERVACION 2

| | |
|---|---|
| **SUBTOTAL** | 3,465.00 |
| **DESCUENTO** | 0.00 |
| **I.V.A** | 415.80 |
| . | 0.00 |
| . | 0.00 |
| . | 0.00 |
| **TOTAL** | 3,880.80 |

MS MOTORES
Ventas y Servicios
Anthony Villalva Alava
Fecha:.....

RESPONSABLE
CARGO

# ANEXO 7

## LISTADO DE PRECIOS REPUESTOS MWM

Emisión: 13/09/2017

**PROFORMA No. 8117**

**CLIENTE :** INDUSTRIAL PESQUERA SANTA PRISCILA S.A
**DIRECCION:** KM 5 1/2 VIA DAULE . . .
**TELEFONOS:** 6005247/6005248

**FECHA:** 13/09/2017
**VENDEDOR :** ENRIQUE GUAITA

**ATENCION:** ATENCION

| CODIGO | DESCRIPCION | | CANT. | P.UNIT. | %DESC | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 311271029 | DISCO DENTADO EMBRAGUE 72 DIENTES ENTERO | 17 | 2.00 | 50.00 | 0.00 | 100.00 |
| PORTARULIMAN | PORTA RULIMAN 6.10 | 55 | 1.00 | 140.00 | 0.00 | 140.00 |
| WTD-11-044 | EJE DEL EMBRAGUE DOBLE DISCO | 021 | 1.00 | 420.00 | 0.00 | 420.00 |
| MW961088530354 | EMPAQUE CARTER 6.10 | 55 | 1.00 | 32.00 | 0.00 | 32.00 |
| 75043 | EMPAQUE TAPA VALVULA MWM 6.10 | 92 | 6.00 | 5.00 | 0.00 | 30.00 |
| MW903450801390 | BANDA ALTERNADOR 4.10/ 6.12 | 55 | 1.00 | 650.00 | 0.00 | 650.00 |
| 0009 | MOTOR ARRANQUE MWM 6.10 24 VOLTIOS | 186 | 1.00 | 480.00 | 0.00 | 480.00 |
| 50191/23C | SELENOIDE 12 VOLTIOS MWM 6.10 /229 | 321 | 1.00 | 288.00 | 0.00 | 288.00 |
| NLW5 | JUEGO CAÑERIA MWM 6.10 | 321 | 1.00 | 140.00 | 0.00 | 140.00 |
| A48 | BANDA DEL VENTILADOR MWM | 19 | 1.00 | 55.00 | 0.00 | 55.00 |

**Observaciones:**

**Validez de la Oferta:** CIUDAD
**Forma de Pago:** FORMA DE PAGO
**Tiempo de Entrega:** PTO DE VENTA
OBSERVACION 1
OBSERVACION 2

| | |
|---|---|
| SUBTOTAL | 2,335.00 |
| DESCUENTO | 0.00 |
| I.V.A | 280.20 |
| . | 0.00 |
| . | 0.00 |
| . | 0.00 |
| TOTAL | 2,615.20 |

DieselMotores

RESPONSABLE
CARGO

# ANEXO 8

## LISTADO DE PRECIOS REPUESTOS RETROEXCAVADORA 320DL

IIASA CAT

Cotización #: 01Q442507

IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. IIASA
R.U.C.: 0990011109001
GUAYAQUIL

Fecha: 15/09/2017
Validez de la Cotización 30 días.

**CLIENTE: D005193 - INDUSTRIAL PESQUERA SANTA PRISCILA S.A.**

R.U.C.: 0991257721001
Dirección: KM 5 1/2 VIA DAULE

Ciudad: SALINAS
Provincia: SANTA ELENA Teléfono: 046005237

Vendedor de mostrador: LEMA HERRERA, LEONARDO
Teléfono: 04-3731777
E-mail: lema_leonardo@iiasacat.com
Vendedor de soporte: G9
PACC: 1Z

**ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO**

| MARCA | MODELO | EQUIPO | SERIE |
|---|---|---|---|
| AA | 320DL | | CAT0320DTKHR00212 |

**DETALLE DE LA COTIZACIÓN**

| No. Item | No. de Parte | Descripción | Cantidad | | Fuente | Precio Venta Unitario | Precio Final |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Ordenado | Disponible* | | | |
| 1 | 2941706 | GASKET | 1 | 1 | 000 | $ 32.41 | $ 32.41 |
| 2 | 2941705 | GASKET | 1 | 1 | 000 | $ 41.50 | $ 41.50 |
| 3 | 2209090 | RETAINER-GET | 5 | 5 | 000 | $ 23.11 | $ 115.55 |
| 4 | 4755482 | TIP-PEN PLUS | 5 | 5 | 000 | $ 95.66 | $ 478.30 |
| 5 | 3572637 | BELT | 1 | 1 | 000 | $ 173.42 | $ 173.42 |
| 6 | 4560204 | KIT SEAL | 1 | 1 | 000 | $ 486.23 | $ 486.23 |

| | |
|---|---|
| Subtotal | $ 1,327.41 |
| 12 % I.V.A. | $ 159.29 |
| 0% Dsto. Solidario | $ 0.00 |
| TOTAL | $ 1,486.70 |

IIASA CAT

**Cotización #:** 01Q443099

**IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. IIASA**
**R.U.C.:** 0990011109001
**GUAYAQUIL**

**Fecha:** 27/09/2017
**Validez de la Cotización 30 días.**

## CLIENTE: D005193 - INDUSTRIAL PESQUERA SANTA PRISCILA S.A.

**R.U.C.:** 0991257721001
**Dirección:** KM 5 1/2 VIA DAULE

**Ciudad:** SALINAS
**Provincia:** SANTA ELENA **Teléfono:** 046005237

**Vendedor de mostrador:** LEMA HERRERA, LEONARDO
**Teléfono:** 04-3731777
**E-mail:** lema_leonardo@iiasacat.com
**Vendedor de soporte:** G9
**PACC:** 1Z

## ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO

| MARCA | MODELO | EQUIPO | SERIE |
|---|---|---|---|
| 00 | 320D | | KHP00212 |

## DETALLE DE LA COTIZACIÓN

| No. Item | No. de Parte | Descripción | Cantidad | | Fuente | Precio Venta Unitario | Precio Final |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Ordenado | Disponible* | | | |
| 1 | 1R1804 | ELEMENT AS | 1 | 1 | 000 | $ 22.91 | $ 22.91 |
| 2 | 5I8670 | FILTER A | 1 | 1 | 000 | $ 60.04 | $ 60.04 |
| 3 | 0937521 | FILTER | 1 | 1 | 000 | $ 56.14 | $ 56.14 |
| 4 | 1318821 | ELEMENT A | 1 | 1 | 000 | $ 56.55 | $ 56.55 |
| 5 | 1318822 | ELEMENT A | 1 | 1 | 000 | $ 69.53 | $ 69.53 |
| 6 | 1799806 | ELEMENT | 1 | 1 | 000 | $ 127.18 | $ 127.18 |
| 7 | 3223155 | ELEMENT AS | 1 | 1 | 000 | $ 26.03 | $ 26.03 |
| 8 | 4385386 | FILTER AS | 1 | 1 | 000 | $ 75.58 | $ 75.58 |

| | |
|---|---|
| Subtotal | $ 493.96 |
| 12 % I.V.A. | $ 59.28 |
| 0% Dsto. Solidario | $ 0.00 |
| TOTAL | $ 553.24 |

# ANEXO 9

## LISTADO DE PRECIOS REPUESTOS TRACTOR D5M

IIASA CAT

**Cotización #:** 01Q443096

**IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. IIASA**
**R.U.C.: 0990011109001**
**GUAYAQUIL**

**Fecha:** 27/09/2017
**Validez de la Cotización 30 días.**

**CLIENTE: D005193 - INDUSTRIAL PESQUERA SANTA PRISCILA S.A.**

**R.U.C.:** 0991257721001
**Dirección:** KM 5 1/2 VIA DAULE

**Ciudad:** SALINAS
**Provincia:** SANTA ELENA **Teléfono:** 046005237

**Vendedor de mostrador:** LEMA HERRERA, LEONARDO
**Teléfono:** 04-3731777
**E-mail:** lema_leonardo@iiasacat.com
**Vendedor de soporte:** G9
**PACC:** 1Z

**ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO**

| MARCA | MODELO | EQUIPO | SERIE |
|---|---|---|---|
| 00 | D5M | | 3DR00344 |

**DETALLE DE LA COTIZACIÓN**

| No. Item | No. de Parte | Descripción | Cantidad | | Fuente | Precio Venta Unitario | Precio Final |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Ordenado | Disponible* | | | |
| 1 | 1R0719 | ELEMENT A | 1 | 1 | 000 | $ 22.12 | $ 22.12 |
| 2 | 1R0751 | FILTER AS | 2 | 2 | 000 | $ 26.40 | $ 52.80 |
| 3 | 1R1807 | LUBE FILTER | 1 | 1 | 000 | $ 24.74 | $ 24.74 |
| 4 | 6I2499 | ELEMENT AS | 1 | 1 | 000 | $ 63.57 | $ 63.57 |
| 5 | 6I2500 | ELEMENT AS | 1 | 1 | 000 | $ 47.20 | $ 47.20 |
| 6 | 1174089 | ELEMENT | 1 | 1 | 000 | $ 30.22 | $ 30.22 |
| 7 | 1328875 | ELEMENT A | 1 | 1 | 000 | $ 64.86 | $ 64.86 |

| | |
|---|---|
| Subtotal | $ 305.51 |
| 12 % I.V.A. | $ 36.66 |
| 0% Dsto. Solidario | $ 0.00 |
| TOTAL | $ 342.17 |

IIASA CAT

**Cotización #:** 01Q442510

**IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. IIASA**
**R.U.C.:** 0990011109001
**GUAYAQUIL**

**Fecha:** 15/09/2017
**Validez de la Cotización 30 días.**

## CLIENTE: D005193 - INDUSTRIAL PESQUERA SANTA PRISCILA S.A.

**R.U.C.:** 0991257721001
**Dirección:** KM 5 1/2 VIA DAULE

**Ciudad:** SALINAS
**Provincia:** SANTA ELENA **Teléfono:** 046005237

**Vendedor de mostrador:** LEMA HERRERA, LEONARDO
**Teléfono:** 04-3731777
**E-mail:** lema_leonardo@iiasacat.com
**Vendedor de soporte:** G9
**PACC:** 1Z

## ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO

| MARCA | MODELO | EQUIPO | SERIE |
|---|---|---|---|
| 00 | D5M | | 3DR00344 |

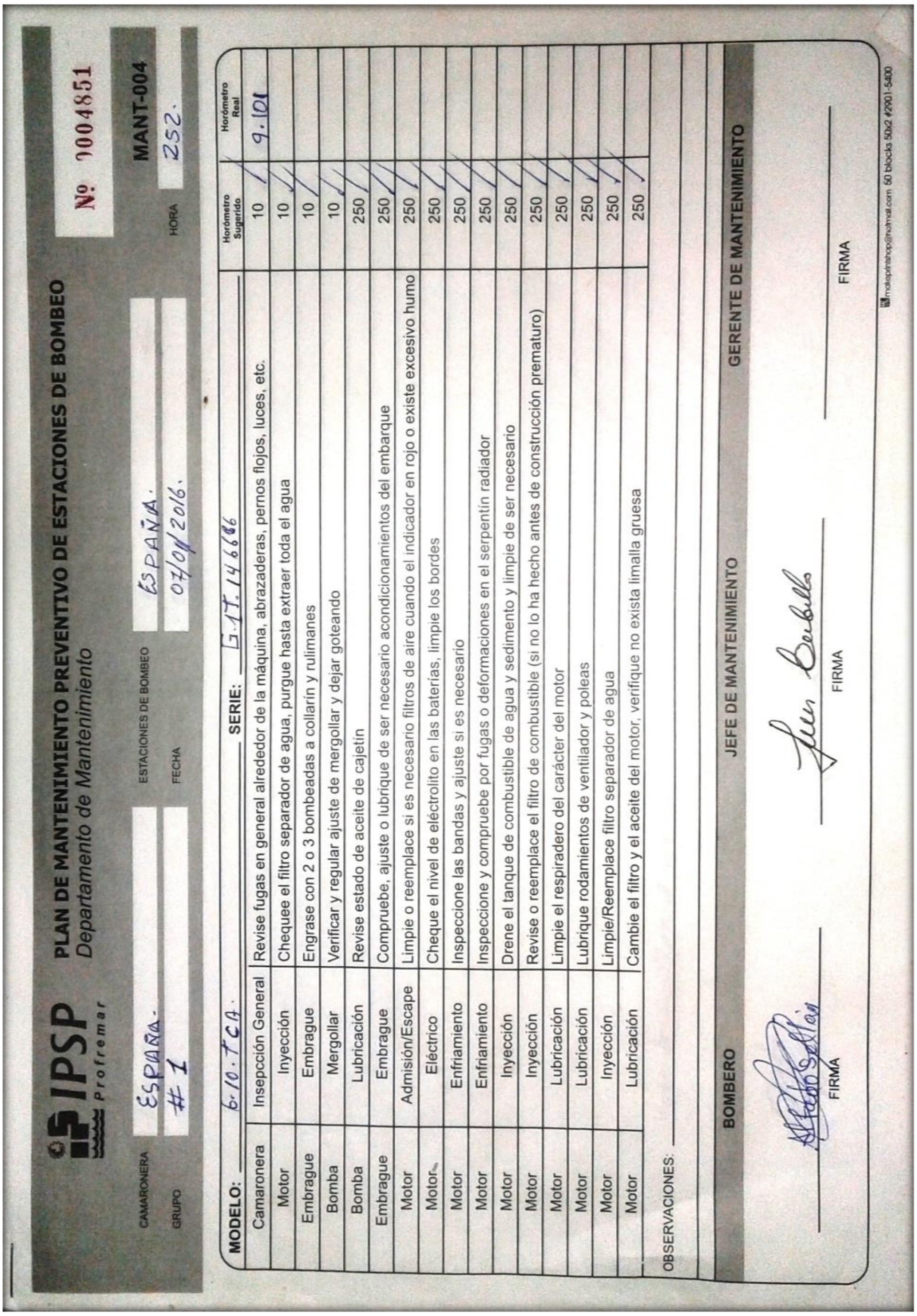
## DETALLE DE LA COTIZACIÓN

| No. Item | No. de Parte | Descripción | Cantidad | | Fuente | Precio Venta Unitario | Precio Final |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Ordenado | Disponible* | | | |
| 1 | 5J4773 | BOLT | 24 | 24 | 000 | $ 2.83 | $ 67.92 |
| 2 | 2J3506 | NUT | 24 | 24 | 000 | $ 1.84 | $ 44.16 |
| 3 | 5P8248 | WASHER | 24 | 24 | 000 | $ 1.70 | $ 40.80 |
| 4 | 4T8940 | CUTTING EDGE | 2 | 2 | 000 | $ 199.14 | $ 398.28 |
| 5 | 2052201 | V-BELT-BANDE | 1 | 1 | 000 | $ 120.41 | $ 120.41 |
| 6 | 1192940 | GASKET | 1 | 1 | 000 | $ 58.54 | $ 58.54 |
| 7 | 0366775 | VEE BELT | 1 | 1 | 000 | $ 24.58 | $ 24.58 |
| 8 | 8E9378 | END BIT | 1 | 1 | 000 | $ 109.68 | $ 109.68 |
| 9 | 8E9379 | END BIT | 1 | 1 | 000 | $ 109.68 | $ 109.68 |

| | |
|---|---|
| Subtotal | $ 974.05 |
| 12 % I.V.A. | $ 116.89 |
| 0% Dsto. Solidario | $ 0.00 |
| TOTAL | $ 1,090.94 |

# ANEXO 10

## FORMATO MANTENIMIENTO PREVENTIVO



**IPSP** Profremar

**PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE ESTACIONES DE BOMBEO**
*Departamento de Mantenimiento*

Nº 0004851

MANT-004

CAMARONERA: ESPAÑA. ESTACIONES DE BOMBEO: ESPAÑA.
GRUPO: # 1 FECHA: 07/01/2016. HORA: 252.

MODELO: 6.10.TCA. SERIE: G.1T.146686

| | | | Horómetro Sugerido | Horómetro Real |
|---|---|---|---|---|
| Camaronera | Insepcción General | Revise fugas en general alrededor de la máquina, abrazaderas, pernos flojos, luces, etc. | 10 | 9.101 |
| Motor | Inyección | Chequee el filtro separador de agua, purgue hasta extraer toda el agua | 10 | |
| Embrague | Embrague | Engrase con 2 o 3 bombeadas a collarín y rulimanes | 10 | |
| Bomba | Mergollar | Verificar y regular ajuste de mergollar y dejar goteando | 10 | |
| Bomba | Lubricación | Revise estado de aceite de cajetín | 250 | |
| Embrague | Embrague | Compruebe, ajuste o lubrique de ser necesario acondicionamientos del embarque | 250 | |
| Motor | Admisión/Escape | Limpie o reemplace si es necesario filtros de aire cuando el indicador en rojo o existe excesivo humo | 250 | |
| Motor | Eléctrico | Cheque el nivel de eléctrolito en las baterías, limpie los bordes | 250 | |
| Motor | Enfriamiento | Inspeccione las bandas y ajuste si es necesario | 250 | |
| Motor | Enfriamiento | Inspeccione y compruebe por fugas o deformaciones en el serpentín radiador | 250 | |
| Motor | Inyección | Drene el tanque de combustible de agua y sedimento y limpie de ser necesario | 250 | |
| Motor | Inyección | Revise o reemplace el filtro de combustible (si no lo ha hecho antes de construcción prematuro) | 250 | |
| Motor | Lubricación | Limpie el respiradero del carácter del motor | 250 | |
| Motor | Lubricación | Lubrique rodamientos de ventilador y poleas | 250 | |
| Motor | Inyección | Limpie/Reemplace filtro separador de agua | 250 | |
| Motor | Lubricación | Cambie el filtro y el aceite del motor, verifique no exista limalla gruesa | 250 | |

OBSERVACIONES:

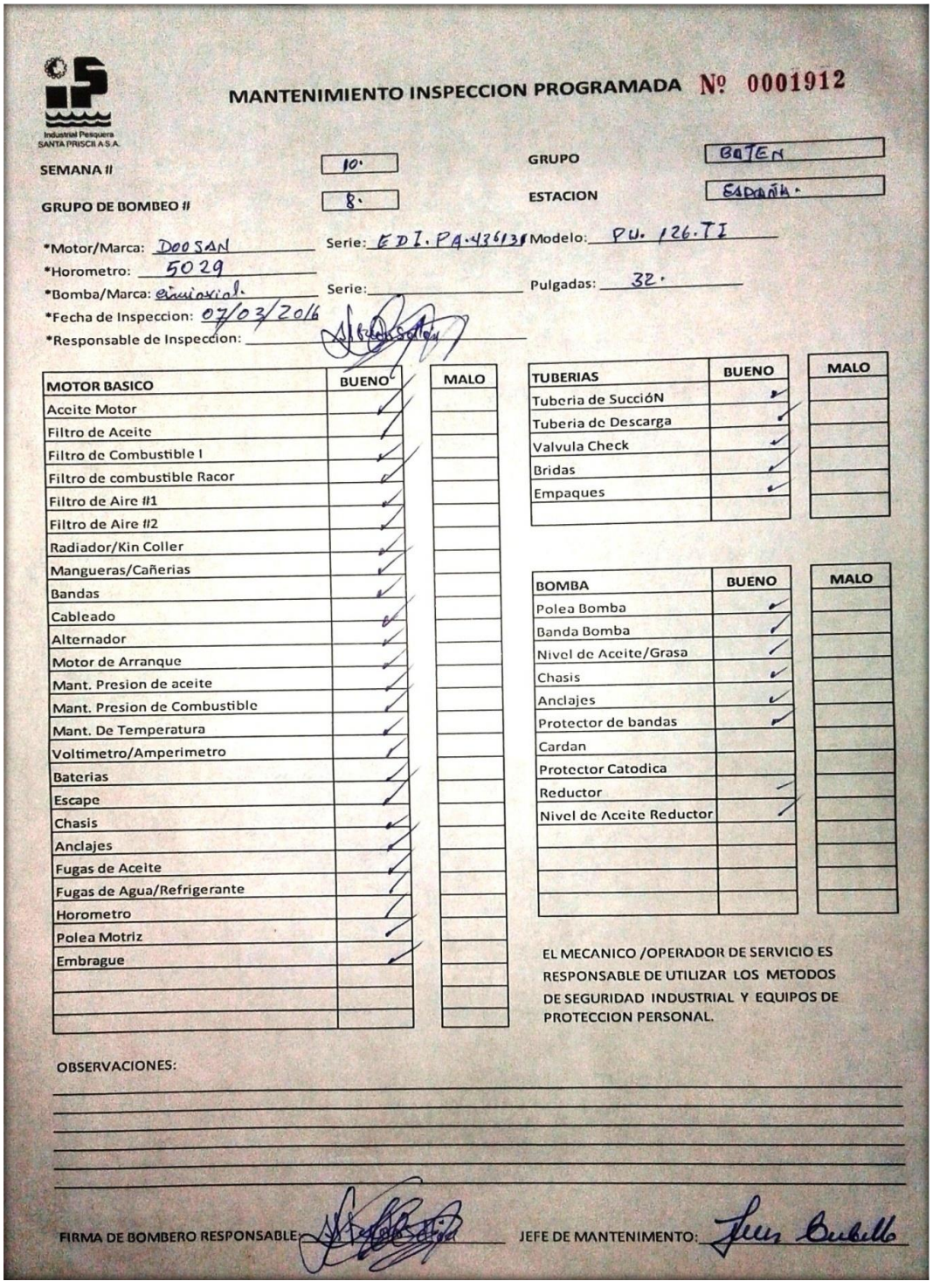
| BOMBERO | JEFE DE MANTENIMIENTO | GERENTE DE MANTENIMIENTO |
|---|---|---|
| FIRMA | FIRMA | FIRMA |

makeprintshop@hotmail.com 50 blocks 50x2 #2901-5400

**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

# ANEXO 11

## FORMATO INSPECCIONES PROGRAMADAS



Industrial Pesquera SANTA PRISCILA S.A.

**MANTENIMIENTO INSPECCION PROGRAMADA Nº 0001912**

SEMANA # 10 GRUPO BOTEN

GRUPO DE BOMBEO # 8 ESTACION España

*Motor/Marca: DOOSAN Serie: EDI.PA.436131 Modelo: PU. 126.TI

*Horometro: 5029

*Bomba/Marca: Axial. Serie: Pulgadas: 32.

*Fecha de Inspeccion: 07/03/2016

*Responsable de Inspeccion:

| MOTOR BASICO | BUENO | MALO |
|---|---|---|
| Aceite Motor | ✓ | |
| Filtro de Aceite | ✓ | |
| Filtro de Combustible I | ✓ | |
| Filtro de combustible Racor | ✓ | |
| Filtro de Aire #1 | ✓ | |
| Filtro de Aire #2 | ✓ | |
| Radiador/Kin Coller | ✓ | |
| Mangueras/Cañerias | ✓ | |
| Bandas | ✓ | |
| Cableado | ✓ | |
| Alternador | ✓ | |
| Motor de Arranque | ✓ | |
| Mant. Presion de aceite | ✓ | |
| Mant. Presion de Combustible | ✓ | |
| Mant. De Temperatura | ✓ | |
| Voltimetro/Amperimetro | ✓ | |
| Baterias | ✓ | |
| Escape | ✓ | |
| Chasis | ✓ | |
| Anclajes | ✓ | |
| Fugas de Aceite | ✓ | |
| Fugas de Agua/Refrigerante | ✓ | |
| Horometro | ✓ | |
| Polea Motriz | ✓ | |
| Embrague | ✓ | |

| TUBERIAS | BUENO | MALO |
|---|---|---|
| Tuberia de SucciÓN | ✓ | |
| Tuberia de Descarga | ✓ | |
| Valvula Check | ✓ | |
| Bridas | ✓ | |
| Empaques | ✓ | |

| BOMBA | BUENO | MALO |
|---|---|---|
| Polea Bomba | ✓ | |
| Banda Bomba | ✓ | |
| Nivel de Aceite/Grasa | ✓ | |
| Chasis | ✓ | |
| Anclajes | ✓ | |
| Protector de bandas | ✓ | |
| Cardan | | |
| Protector Catodica | | |
| Reductor | ✓ | |
| Nivel de Aceite Reductor | ✓ | |

EL MECANICO /OPERADOR DE SERVICIO ES RESPONSABLE DE UTILIZAR LOS METODOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL.

OBSERVACIONES:

FIRMA DE BOMBERO RESPONSABLE: JEFE DE MANTENIMENTO:

**Fuente: Dpto. de mantenimiento.**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

## ANEXO 12

## CRONOGRAMA ACTIVIDADES – CURSO MEJORA CONTINUA

**Objetivos:**

- Conocer los principios y metodología de la **MEJORA** CONTINUA con un enfoque de máximo involucramiento del personal y una inversión mínima.
- Determinar los principales **puntos de OPORTUNIDAD en los procesos**.
- Desarrollar habilidades en los participantes para la **APLICACIÓN del sistema de mejora**.

**Dirigido a:**

Jefes, supervisores, gerentes y personal involucrado con la mejora continua.

**Programa:**

**I. Introducción a la Mejora Continua**

I.1. Kaizen

**II. Estrategias del Kaizen**

II.1. Kaizen un proceso continuo

II.2. Análisis del estado actual

II.3. Garantizar la mejora hoy y en el futuro

II.4. ¿Cómo lograrlo?

II.5. ¿Cuánto se debe lograr?

II.6. ¿Es fácil permanecer en la cúspide?
II.7. ¿Por qué necesitamos planear?
II.8. Manufactura de clase mundial
II.9. Principio exclusión competitiva
II.10. Consideraciones en el desarrollo de la estrategia
II.11. Estrategia del kaizen (equipos-sistemas-procesos)
II.12. El sistema de mantenimiento planificado
**III. Kaizen y la Administración**
III.1. Consideraciones necesarias
III.2. Modelo Estratégico
III.3. Ciclo de Deming
**IV. Principios Básicos del Kaizen**
IV.1. Instrumentos, métodos y herramientas
IV.2. Mandamientos del kaizen
**V. ¿Cómo aplicar el Kaizen?**
V.1. Selección del tema de estudio
V.2. Crear la estructura para el proyecto
V.3. Identificar la situación actual y formular los objetivos
V.4. Diagnóstico del problema
V.5. Formulación del plan de acción
V.6. Implantar mejoras
V.7. Evaluación de los resultados
V.8. Principios básicos para iniciar la implantación de kaizen
V.9. Los eventos de kaizen
V.10. Programa de implantación
V.11. Mapa del proceso
**VI. La Organización para el Kaizen**
VI.1. Factores fundamentales de supervivencia
**VII. Kaizen observaciones adicionales**
VII.1. Capacidad desaprovechada de los empleados
VII.2. Falta de enfoque y posicionamiento
VII.3. Desperdicio de la oportunidad del entorno

VII.4. Desperdicio de las fortalezas de la empresa

**VIII. Cómo estandarizar los trabajos**

VIII.1. Herramientas estándar Work & Takt Time Production

VIII.2. 7 tipos de desperdicio

VIII.3. Algunas causas de desperdicio

VIII.4. Mejoras del centro de trabajo

VIII.5. Mejoras continuas

VIII.6. Secuencia de trabajo

VIII.7. Trabajo estandarizado

VIII.8. Tiempo cíclico objetivo

**IX. Cambio**

IX.1. Proceso de cambio

IX.2. Razones de cambio

IX.3. La parte humana del cambio

IX.4. Planning for change

**Metodología:**

Exposición en sala de junta, simulaciones, casos reales, dinámicas grupales, desarrollo de casos y presentación de videos. El taller-contextual está basado en el esquema andragógico de Aprendizaje de Berenice McCarthy el cual ha demostrado su efectividad al aplicarse en diferentes empresas.

**Horario** : A convenir.

**Lugar** : Camaronera Bajen .

**Inversión :** S/. 1,500.00

# ANEXO 13
# CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES CURSO MANTENIMIENTO PREVENTIVO

**Curso de Mantenimiento Preventivo.**

**Dirigido a:** Personal involucrado con la mejora continua.

**Objetivos del Curso:**

- Identificar los pasos claves para establecer un programa de Mantenimiento Preventivo efectivo. - Obtener en cualquier instalación industrial una alta eficacia para cada uno de los equipos vitales, y a un costo óptimo.

**Contenido:**

Introducción al **Mantenimiento Productivo** Total

Las 5 S´s como principio fundamental del **Mantenimiento**

**Preventivo** (MP)

Importancia actual del MP

Planificación del MP

Mantenimiento Preventivo: Cómo organizarlo, implementarlo y administrarlo

Objetivos del MP

Modos de **mantenimiento**

Organización del MP

Determinación de prioridades y objetivos

Principio de Pareto

Sistemas de Codificación

MP asistido por computadora

Estrategias para la administración del **Mantenimiento**

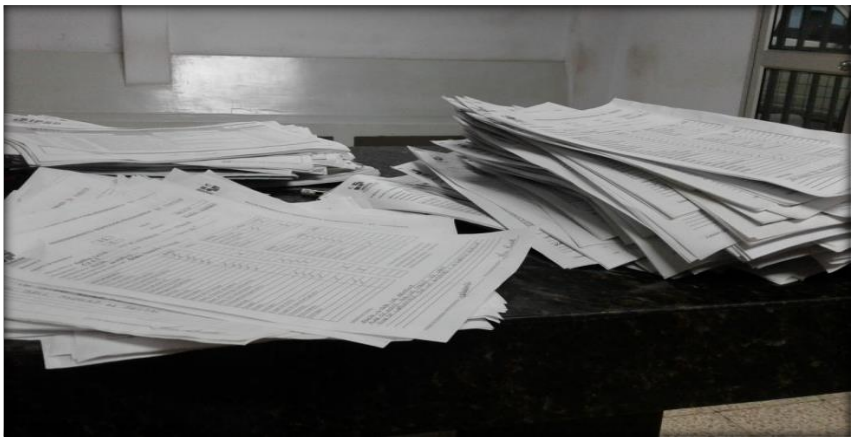
**Metodología:**

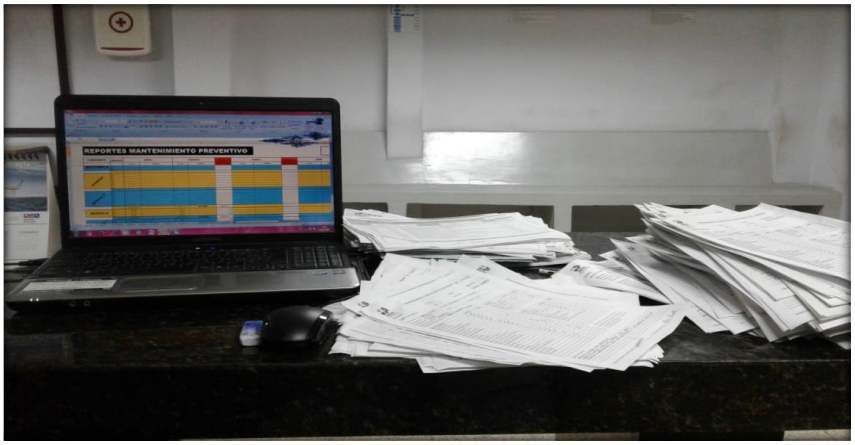
Exposición en sala de junta, simulaciones, casos reales, dinámicas grupales, desarrollo de casos y presentación de videos.

**Horario:** A convenir.

**Lugar:** Camaronera Bajen.

# ANEXO 14
# DOCUMENTACIÓN ACUMULADA





# ANEXO No. 15

## MANUAL DE FUNCIONES ASISTENTE DE MANTENIMIENTO

FUNCIONES

PERSONA:
CARGO: ASISTENTE DE GERENCIA DE MANTENIMIENTO

FECHA:
DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO

| FUNCIONES | DETALLE | LUNES | MARTES | MIERCOLES | JUEVES | VIERNES | SEMANAL | ESPORA. | MENSUAL | TRIMESTRAL | SEMESTRAL | REPORTERIA | DIRIGIDO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ACTUALIZACIONES | ACTUALIZAR EL CONTROL DE ACTIVOS FIJOS EN RSI. (INGRESOP DE NUEVOS A.F, CAMBIOS DE GRUPO, ETC) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | FORMATO DE TRANSFERENCIA O MOVIMIENTOS DE ACTIVOS. | |
| | ACTUALIZACIÓN DE LAS FUNCIONES, ORGANIGRAMA, PERFILES DE CARGO DE TODO EL PERSONAL DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DE CAMPO Y OFICINA. ASI TAMBIEN DE FORMATOS PARA PROCEDIMIENTOS EN LO QUE TIENE QUE VER CON LO RELACIONADO AL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO. | | | | | | | | ✓ | | | MANUAL DE FUNCIONES DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO. | GERENCIA DE MANTENIMIENTO |
| REVISIÓN | REVISIÓN DE LOS REPORTES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO E INSPECCIONES PROGRAMADAS, ENVIADOS POR EL PERSONAL DE CAMPO DE LAS DIFERENTES ESTACIONES DE BOMBEO | | | | | | ✓ | | | | | FORMATO MANTENIMIENTO PREVENTIVO. | GERENCIA DE MANTENIMIENTO |
| | ASIGNACIÓN DE CODIFICACIÓN A MAQUINARIAS PESADAS SEGÚN SUS CARACTERISTICAS. | | | | | | | ✓ | | | | REPORTE DE MAQUINARIA PESADA. | GERENCIA DE MANTENIMIENTO<br>CONTABILIDAD |
| | REVISIÓN Y CONTROL DE PEDIDOS PARA MANTENER UN SUFICIENTE STOCK DE EMBASES PARA MUESTRAS DE ACEITE EN CADA UNO DE LOS CAMPAMENTOS | | | | | | | | ✓ | | | REPORTE DE ENVASES RECEPTADOS Y DISTRIBUIDOS DESDE TALLER IPSP. | GERENCIA DE MANTENIMIENTO |
| REVISIÓN Y CONTROL | REVISAR Y CONTROLAR LOS MANTENIMIENTOS POR REPARACIONES DE EQUIPO PESADO EN TALLERES GUAYAQUIL Y CAMAROMERAS. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | INFORME DE EQUIPOS REPARADOS. | GERENCIA DE MANTENIMIENTO |
| | REVISAR QUE LOS REPORTES DE LAS MUESTRAS (cambiar de «aceite») DE LOS ANÁLISIS DE ACEITE ENVIADAS POR EL PERSONAL DE LA EMPRESA ENCARGADA, ESTEN DENTRO DE LOS MARGENES DE TOLERANCIA EN EL PLAN DE MANTENIMIENTO E INFORMAR NOVEDADES A CADA JEFE DE CAMPAMENTO. | | | | | | ✓ | | | | | VIA MAIL. | GERENCIA DE MANTENIMIENTO<br>JEFES DE MANTENIMIENTO - |
| ARCHIVAR Y TABULAR | ARCHIVACIÓN Y TABULACION DE LOS REPORTES DE ANÁLISIS DE ACEITE, INSPECCIONES PROGRAMADA, MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y TRABAJOS REALIZADOS | | | | | ✓ | | | | | | ARCHIVOS | GERENCIA DE MANTENIMIENTO |
| INFORMES | IMPLEMENTACION DE INFORMES MENSUALES DEL % DE OPERATIVIDAD DE LOS EQUIPOS EM FUNCIONAMIENTODE LOS DIFERENTES GRUPOS Y ESTACIONES DE BOMBEO | | | | | | | | ✓ | | | INFORME DE EQUIPOS VIA MAIL. | GERENCIA DE MANTENIMIENTO<br>JEFES DE MANTENIMIENTO. |
| | IMPLEMENTACION DE INFORMES SEMESTRAL DEL FLUJO DE AGUA DE LOS DIFERENTES GRUPOS Y ESTACIONES DE BOMBEO. | | | | | | | | | | ✓ | INFORME SEMESTRAL DE FLUJOS | GERENCIA DE MANTENIMIENTO |
| | IMPLEMENTACION DE INFORMES SEMESTRAL DEL CONSUMO DE COMBUSTIBLE DE LOS DIFERENTES GRUPOS Y ESTACIONES DE BOMBEO. | | | | | | | | | | ✓ | INFORME DE SEMESTRAL DE COMBUSTIBLE | GERENCIA DE MANTENIMIENTO |
| PROCEDIMIENTO Y POLITICAS | MANTENIMIENTO A CASA COMERCIAL | | | | | | | | | ✓ | | FORMATO DE PROCEDIMIENTOS | GERENCIA DE MANTENIMIENTO |
| | MANTENIMIENTO EN TALLERES IPSP. | | | | | | | | | ✓ | | FORMATO DE PROCEDIMIENTOS | GERENCIA DE MANTENIMIENTO |
| | MANTENIMIENTO EN TALLERES GUAYAQUIL Y TALLERES EXTERNOS. | | | | | | | | | ✓ | | FORMATO DE PROCEDIMIENTOS | GERENCIA DE MANTENIMIENTO |
| MAQUINARIA PESADA | COORDINAR CON TECNICOS LA ASISTENCIA MECÁNICA REQUERIDA POR LOS JEFES DE MANTENIMIENTO DE CADA CAMPAMENTO PARA REVISIÓN DE LA MAQUINARIA PESADA. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | GERENCIA DE MANTENIMIENTO |
| PROYECTO | SEGUIMIENTO AL PROYECTO DE CAMBIO DE ACEITE, CON LA CIA. PANAMERICANA EN BAJEN, GRUPO DE BOMBEO ESPAÑA, (AUMENTAR EL CAMBIO DE ACEITE A 300 HORAS). | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | REPORTE DE PROCESO VIA MAIL. | GERENCIA DE MANTENIMIENTO. |
| | FUNCIONES EVENTUALES | | | | | | | | | | | | |
| VIAJE A CAMAROMERA | VIAJAR A CAMAROMERA CUANDO SEA NECESARIO PARA HACER SEGUIMIENTO DE TRABAJOS PUNTUALES DENTRO DE ELLAS. | | | | | | | ✓ | | | | GUIAS DE ENTRADA Y SALIDA | GERENCIA DE MANTENIMIENTO |

**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

# ANEXO 16

## RESULTADO DE MUESTRAS ANALIZADAS. PRUEBA DE CAMPO ESTACIÓN ESPAÑA – 300 HORAS DE BOMBEO

**Danny Gavilanes**

**De:** Juan Cornejo <juancornejo@pan-americana.com>
**Enviado el:** jueves, 30 de marzo de 2017 9:57
**Para:** 'Ing. Angel Monserrate'
**CC:** Danny Gavilanes; 'Luis Cubillo'; Pablo Viver
**Asunto:** Pruebas Gulf España 300 horas

Estimados Ángel, Danny y Luis,

De acuerdo a lo que conversamos, vamos a realizar una prueba en la estación España para determinar cuántas horas de trabajo Podemos utilizar lubricantes Gulf manteniendo las propiedades del producto, buscando así alargar los periodos de cambio y un Ahorro en este rubro para IPSP.
Normalmente se cambia cada 250 horas, pero como pueden ver en los archivos adjuntos el histórico de motores en España regularmente Se cambia pasadas las 250 horas y en varios casos han superado las 300 horas.
Como primer paso, sugiero llevar los motores de la estación a una prueba controlada hasta 300 horas, luego de finalizada esta prueba y revisados Los resultados, podemos trazar un segundo objetivo de 325 – 350 horas.

Por favor su ayuda para ponerme de acuerdo con Luis Cubillo, cc en este correo, para que no cambien de aceite en España a las 250 horas.

**Estos son los equipos al momento trabajando en la estación.**

| MOTORES | | | |
|---|---|---|---|
| GRUPO 1 | MWM | 6.10 TCA | GLT14666 |
| GRUPO 2 | ---- | ---- | ---- |
| GRUPO 3 | DOOSAN | PU126TI | EDIPAE55096 |
| GRUPO 4 | DOOSAN | PU126TI | EDIPA (PLACA BORRADA) |
| GRUPO 5 | CATERPILLAR | C7 | LTF12623 |
| GRUPO 6 | MWM | 6.10 TCA | GLT157332 |
| GRUPO 7 | DOOSAN | PU126TI | EDIPA4350267 |
| GRUPO 8 | DOOSAN | PU126TI | EDIPA4361383 |

**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

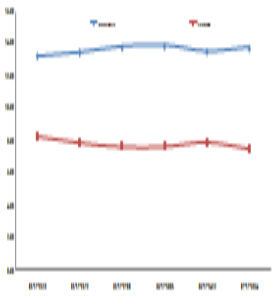
REPORTE DE ENSAYOS

Lubrisa
Lubricantes Internacionales S.A.
Laboratorio

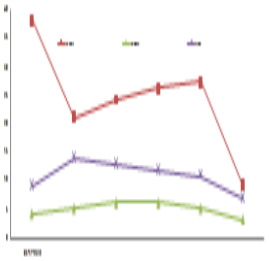
| NOMBRE DEL CLIENTE | | Compartimento: | CARTER | Condición según color: Normal Precaución Crítico |
|---|---|---|---|---|
| IPSP ESPAÑA | | Máquina: | MOTOR 2 | |
| | | Marca: | DOOSAN | |
| | | Modelo: | PV126TI | |
| | | Lubricante: | 15W40 | |
| | | Marca del Lubricante: | GULF | |

INFORMACION DE LA MUESTRA

| Numeracion de muestr | 05-17-2519 | 05-17-2572 | 05-17-2780 | 06-17-3085 | 06-17-3412 | 07-17-3934 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fecha de Muestreo | 2017-04-13 | 2017-05-06 | 2017-05-16 | 2017-05-16 | 2017-06-13 | 2017-07-13 | |
| Fecha del Informe | 2017-05-09 | 2017-05-09 | 2017-05-19 | 2017-06-09 | 2017-06-19 | 2017-07-14 | |
| Equipo HORAS | 63 | | | 413 | 650 | 974 | |
| Aceite HORAS | 63 | 243 | 349 | 344 | 236 | 306 | |
| | | | | | | | Límites Condenatorios |
| Viscosidad a 100°C, cS | 13,27 | 13,50 | 13,82 | 13,90 | 13,55 | 13,78 | |
| T.B.N. mgKOH/gr | 8,33 | 7,94 | 7,68 | 7,70 | 7,97 | 7,56 | |

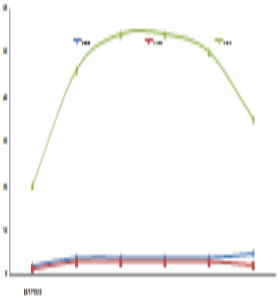


| ELEMENTOS - PPM (mg/kg) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Desgaste | | | | | | | Límites Condenatorios |
| | | | | | | | |
| Al (Aluminio) | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | Max. 20 |
| Cr (Cromo) | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | Max. 20 |
| Cu (Cobre) | 38 | 21 | 24 | 26 | 27 | 9 | Max. 45 |
| Fe (Hierro) | 20 | 46 | 54 | 54 | 50 | 35 | Max. 125 |
| Pb (Plomo) | 4 | 5 | 6 | 6 | 5 | 3 | Max. 40 |



| Contaminantes | | | | | | | Límites Condenatorios |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Si (Silicio) | 9 | 14 | 13 | 12 | 11 | 7 | Max. 25 |
| Humedad | NEGATIVO | NEGATIVO | NEGATIVO | NEGATIVO | NEGATIVO | NEGATIVO | POSITIVO |

| Aditivos | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ca (Calcio) | 2439 | 2956 | 2685 | 2884 | 2758 | 3266 | |
| Mg (Magnesio) | 270 | 40 | 36 | 35 | 31 | 14 | |
| P (Fosforo) | 1013 | 1113 | 1111 | 1116 | 1111 | 1028 | |
| Zn (Zinc) | 1348 | 1130 | 1068 | 1135 | 1145 | 1205 | |
| Evaluacion ultima muestra | | | | | | | |



**Fuente: Lubrisa**

**REPORTE DE ENSAYOS**

Lubrisa
Lubricantes Internacionales S.A.
Laboratorio

| NOMBRE DEL CLIENTE | | Compartimento: | CARTER | Condición según color: Normal Precaución Crítico |
|---|---|---|---|---|
| IPSP ESPAÑA | | Máquina: | MOTOR 3 | |
| | | Marca: | DOOSAN | |
| | | Modelo: | PU126TI | |
| | | Lubricante: | 15W40 | |
| | | Marca del Lubricante: | GULF | |

**INFORMACION DE LA MUESTRA**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Numeracion de muestra | 05-17-2781 | 06-17-3086 | 06-17-3413 | 07-17-3935 | | |
| Fecha de Muestreo | 2017-05-16 | 2017-05-16 | 2017-06-13 | 2017-07-13 | | |
| Fecha del Informe | 2017-05-19 | 2017-06-09 | 2017-06-19 | 2017-07-14 | | |
| Equipo horas | | 967 | 1265 | 1595 | | |
| Aceite horas | 307 | 311 | 304 | 315 | | |

**DATOS DE ENSAYO FISICO -QUIMICO**

| | | | | | | Límites |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Viscosidad a 100ºC, cSt | 13,63 | 13,68 | 13,64 | 13,68 | | |
| T.B.N. mgKOH/gr | 7,17 | 7,00 | 7,45 | 7,53 | | |
| Humedad | NEGATIVO | NEGATIVO | NEGATIVO | NEGATIVO | | NEGATIVO |

**ELEMENTOS - PPM (mg/kg)**

**Desgaste**

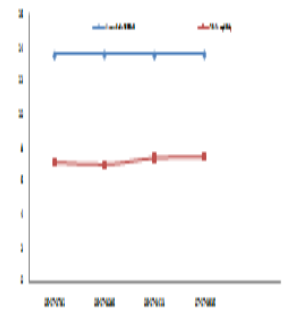
| | | | | | | Límites |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Al (Aluminio) | 4 | 4 | 4 | 5 | | Max. 20 |
| Cr (Cromo) | 3 | 2 | 1 | 1 | | Max. 20 |
| Cu (Cobre) | 4 | 4 | 0 | 8 | | Max. 45 |
| Fe (Hierro) | 34 | 33 | 30 | 30 | | Max. 125 |
| Pb (Plomo) | 4 | 4 | 4 | 1 | | Max. 40 |

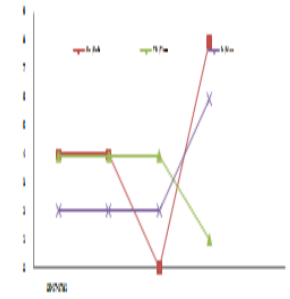
**Contaminantes**

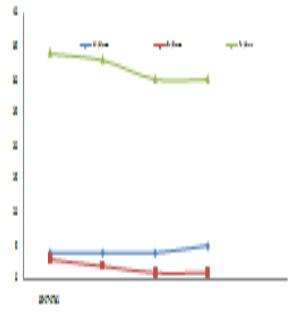
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Si (Silicio) | 2 | 2 | 2 | 6 | | Max. 25 |

**Aditivos**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ca (Calcio) | 2973 | 2925 | 2981 | 3138 | | |
| Mg (Magnesio) | 14 | 13 | 11 | 14 | | |
| P (Fosforo) | 1065 | 1174 | 1101 | 1047 | | |
| Zn (Zinc) | 1184 | 1161 | 1145 | 1173 | | |
| Evaluacion ultima muestra | | | | | | |







ELABORADO POR:

Analista Laboratorio
Dpto. Laboratorio
Lubricantes Internacionales S.A.

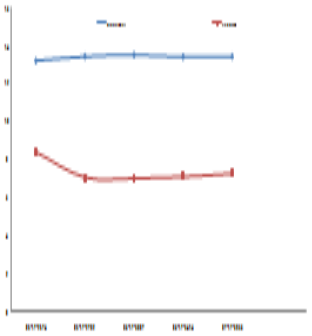
**Fuente: Lubrisa**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

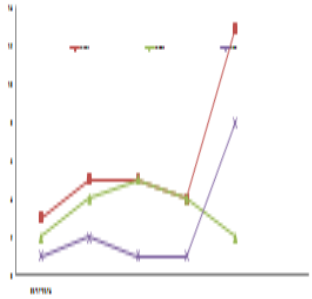
**REPORTE DE ENSAYOS**

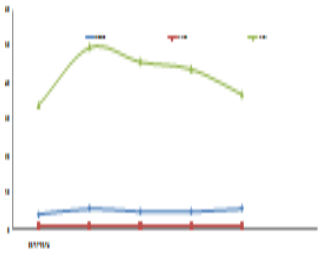
Lubrisa

| NOMBRE DEL CLIENTE | | Compartimento: | CARTER | Condición según color: Normal Precaución Crítico |
|---|---|---|---|---|
| IPSP ESPAÑA | | Máquina: | MOTOR 4 | |
| | | Marca: | DOOSAN | |
| | | Modelo: | PV 126 TL | |
| | | Lubricante: | 15W40 | |
| | | Marca del Lubricante: | GULF | |

| INFORMACION DE LA MUESTRA | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Numeracion de mue | 05-17-2574 | 05-17-2782 | 06-17-3087 | 06-17-3414 | 07-17-3936 | | |
| Fecha de Muestreo | 2017-05-06 | 2017-05-16 | 2017-05-16 | 2017-06-13 | 2017-07-13 | | |
| Fecha del Informe | 2017-05-09 | 2017-05-19 | 2017-06-09 | 2017-06-19 | 2017-07-14 | | |
| Equipo horas | | | 4235 | 4529 | 4850 | | |
| Aceite horas | 186 | 305 | 305 | 302 | 302 | | |
| DATOS DE ENSAYO FISICO -QUIMICO | | | | | | | Límites |
| Viscosidad a 100°C | 13,28 | 13,53 | 13,63 | 13,51 | 13,53 | | |
| T.B.N. mgKOH/gr | 8,39 | 7,08 | 7,02 | 7,11 | 7,27 | | |
| Humedad | NEGATIVO | NEGATIVO | NEGATIVO | NEGATIVO | NEGATIVO | | NEGATIVO |
| | | | | | | | |
| ELEMENTOS - PPM (mg/kg) | | | | | | | |
| Desgaste | | | | | | | Límites |
| | | | | | | | |
| Al (Aluminio) | 4 | 6 | 5 | 5 | 6 | | Max. 20 |
| Cr (Cromo) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | Max. 20 |
| Cu (Cobre) | 3 | 5 | 5 | 4 | 13 | | Max. 45 |
| Fe (Hierro) | 34 | 50 | 46 | 44 | 37 | | Max. 125 |
| Pb (Plomo) | 2 | 4 | 5 | 4 | 2 | | Max. 40 |
| Contaminantes | | | | | | | |
| Si (Silicio) | 1 | 2 | 1 | 1 | 8 | | Max. 25 |
| Aditivos | | | | | | | |
| Ca (Calcio) | 2872 | 2805 | 2828 | 2865 | 3299 | | |
| Mg (Magnesio) | 13 | 15 | 13 | 11 | 15 | | |
| P (Fosforo) | 1059 | 1174 | 1191 | 1103 | 1146 | | |
| Zn (Zinc) | 1167 | 1138 | 1169 | 1156 | 1251 | | |
| Evaluacion ultima muestra | | | | | | | |







**Fuente: Lubrisa**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

**REPORTE DE ENSAYOS**

Lubrisa
Lubricantes Internacionales S.A.
Laboratorio

| NOMBRE DEL CLIENTE | Compartimento: | CARTER |
|---|---|---|
| IPSP ESPAÑA | Máquina: | MOTOR 6 |
| | Marca: | MWM |
| | Modelo: | 6.10TCA |
| | Lubricante: | 15W40 |
| | Marca del Lubricante: | GULF |

Condición según color: Normal | Precaución | Crítico

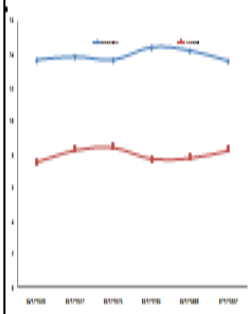
**INFORMACION DE LA MUESTRA**

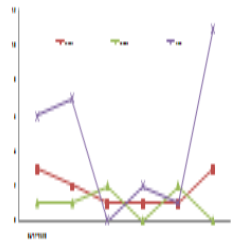
| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Numeracion de muestra | 04-17-2328 | 05-17-2517 | 05-17-2575 | 05-17-2783 | 06-17-3089 | 07-17-3937 | |
| Fecha de Muestreo | 2017-04-16 | 2017-04-18 | 2017-05-06 | 2017-05-16 | 2017-05-17 | 2017-07-14 | |
| Fecha del Informe | 2017-04-17 | 2017-05-08 | 2017-05-09 | 2017-05-19 | 2017-06-09 | 2017-07-14 | |
| Equipo horas | | 20494 | | | 20806 | | |
| Aceite horas | 288 | 310 | 193 | 312 | 318 | | |
| | | | | | | | Límites |
| Viscosidad a 100°C, cSt | 13,69 | 13,88 | 13,69 | 14,44 | 14,25 | 13,63 | |
| T.B.N. mgKOH/gr | 7,56 | 8,31 | 8,48 | 7,77 | 7,81 | 8,28 | |
| Humedad | NEGATIVO | NEGATIVO | NEGATIVO | NEGATIVO | NEGATIVO | NEGATIVO | NEGATIVO |

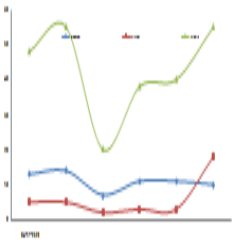
**ELEMENTOS - PPM (mg/kg)**

| Desgaste | | | | | | | Límites |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Al (Aluminio) | 13 | 14 | 7 | 11 | 11 | 10 | Max. 20 |
| Cr (Cromo) | 5 | 5 | 2 | 3 | 3 | 18 | Max. 20 |
| Cu (Cobre) | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | Max. 45 |
| Fe (Hierro) | 48 | 55 | 20 | 38 | 40 | 55 | Max. 125 |
| Pb (Plomo) | 1 | 1 | 2 | 0 | 2 | 0 | Max. 40 |
| **Contaminantes** | | | | | | | |
| Si (Silicio) | 6 | 7 | 0 | 2 | 1 | 11 | Max. 25 |
| **Aditivos** | | | | | | | |
| Ca (Calcio) | 2911 | 2971 | 2792 | 2792 | 3003 | 2759 | |
| Mg (Magnesio) | 12 | 14 | 11 | 12 | 12 | 1302 | |
| P (Fosforo) | 856 | 1016 | 1105 | 1167 | 1183 | 761 | |
| Zn (Zinc) | 1126 | 1128 | 1079 | 1078 | 1154 | 974 | |

Evaluacion ultima muestra







ELABORADO POR:

Analista Laboratorio
Dpto. Laboratorio
Lubricantes Internacionales S.A.

**Fuente: Lubrisa**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

**REPORTE DE ENSAYOS**

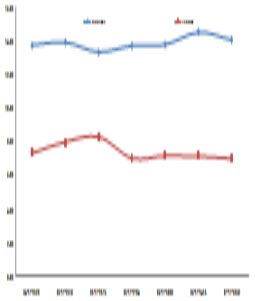
Lubrisa
Lubricantes Internacionales S.A.
Laboratorio

| NOMBRE DEL CLIENTE | Compartimento: | | CARTER |
|---|---|---|---|
| IPSP ESPAÑA | Máquina: | | MOTOR 7 |
| | Marca: | | DOOSAN |
| | Modelo: | | PU.126TI |
| | Lubricante: | | 15W40 |
| | Marca del Lubricante: | | GULF |

Condición según color: Normal | Precaución | Crítico

**INFORMACION DE LA MUESTRA**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Numeracion de muestra | 04-17-2329 | 05-17-2518 | 05-17-2576 | 05-17-2784 | 06-17-3088 | 06-17-3415 | 07-17-3938 |
| Fecha de Muestreo | 2017-04-16 | 2017-04-18 | 2017-05-06 | | 2017-05-17 | 2017-06-13 | 2017-07-14 |
| Fecha del Informe | 2017-04-14 | 2017-05-08 | 2017-05-09 | 2017-05-13 | 2017-06-09 | 2017-06-19 | 2017-07-14 |
| Equipo horas | | 10457 | | | 10766 | 11070 | |
| Aceite horas | 304 | 321 | 192 | 310 | 316 | 317 | |



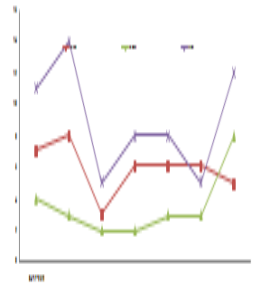
**DATOS DE ENSAYO FISICO-QUIMICO**

| | | | | | | | | Límites |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Viscosidad a 100°C, cSt | 13,76 | 13,93 | 13,36 | 13,73 | 13,80 | 14,52 | 14,07 | |
| T.B.N. mgKOH/gr | 7,40 | 8,10 | 8,40 | 7,10 | 7,25 | 7,22 | 7,08 | |
| Humedad | NEGATIVO | NEGATIVO | NEGATIVO | NEGATIVO | NEGATIVO | NEGATIVO | NEGATIVO | NEGATIVO |

**ELEMENTOS - PPM (mg/kg)**

**Desgaste**

| | | | | | | | | Límites |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Al (Aluminio) | 12 | 14 | 6 | 9 | 9 | 5 | 10 | Max. 20 |
| Cr (Cromo) | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | Max. 20 |
| Cu (Cobre) | 7 | 8 | 3 | 6 | 6 | 6 | 5 | Max. 45 |
| Fe (Hierro) | 182 | 243 | 104 | 184 | 179 | 145 | 107 | Max. 125 |
| Pb (Plomo) | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 8 | Max. 40 |

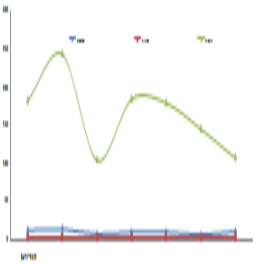


**Contaminantes**

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Si (Silicio) | 11 | 14 | 5 | 8 | 8 | 5 | 12 | Max. 25 |

**Aditivos**

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ca (Calcio) | 3018 | 3262 | 2897 | 2941 | 3017 | 2987 | 3908 | |
| Mg (Magnesio) | 14 | 17 | 13 | 16 | 15 | 11 | 63 | |
| P (Fosforo) | 816 | 984 | 1064 | 1177 | 1229 | 1044 | 1302 | |
| Zn (Zinc) | 1157 | 1219 | 1161 | 1157 | 1166 | 1181 | 1380 | |



Evaluacion ultima muestra

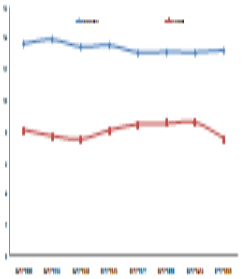
**Fuente: Lubrisa**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

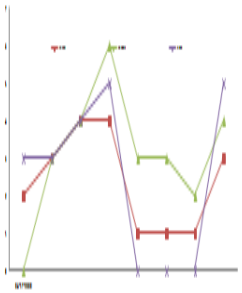
## REPORTE DE ENSAYOS

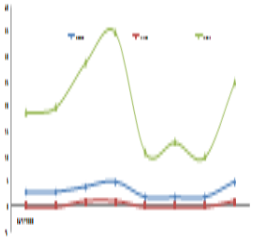
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Lubrisa | NOMBRE DEL CLIENTE | Compartimento: | | CARTER | Condición según color: Normal / Precaución / Crítico |
| | IPSP ESPAÑA | Máquina: | | MOTOR 8 | |
| | | Marca: | | DOOSAN | |
| | | Modelo: | | PU.126TI | |
| | | Lubricante: | | 15W40 | |
| | | Marca del Lubricante: | | GULF | |

### INFORMACION DE LA MUESTRA

| Numeracion de m | 04-17-2080 | 04-17-2233 | 04-17-2330 | 05-17-2523 | 05-17-2577 | 06-17-3090 | 06-17-3416 | 07-17-3939 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fecha de Muestre | 2017-04-01 | | 2017-01-16 | 2017-04-18 | 2017-05-06 | 2017-05-17 | 2017-06-13 | 2017-07-14 | |
| Fecha del Informe | 2017-04-03 | 2017-04-14 | 2017-04-17 | 2017-05-08 | 2017-05-09 | 2017-06-09 | 2017-06-19 | 2017-07-14 | |
| Equipo horas | | | | 9234 | | 9452 | 9544 | 9871 | |
| Aceite horas | 188 | 241 | 303 | 327 | 182 | 183 | 133 | 319 | |
| **DATOS DE ENSAYO FISICO -QUIMICO** | | | | | | | | | Límites |
| Viscosidad a 100° | 13,71 | 13,97 | 13,52 | 13,62 | 13,16 | 13,21 | 13,18 | 13,30 | |
| T.B.N. mgKOH/gr | 8,15 | 7,73 | 7,51 | 8,12 | 8,53 | 8,56 | 8,65 | 7,58 | |
| Humedad | NEGATIVO | NEGATIVO | NEGATIVO | NEGATIVO | NEGATIVO | NEGATIVO | NEGATIVO | NEGATIVO | NEGATIVO |
| | | | | | | | | | |
| **ELEMENTOS - PPM (mg/kg)** | | | | | | | | | |
| **Desgaste** | | | | | | | | | Límites |
| | | | | | | | | | |
| Al (Aluminio) | 3 | 3 | 4 | 5 | 2 | 2 | 2 | 5 | Max. 20 |
| Cr (Cromo) | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | Max. 20 |
| Cu (Cobre) | 2 | 3 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | Max. 45 |
| Fe (Hierro) | 19 | 20 | 29 | 35 | 11 | 13 | 10 | 25 | Max. 125 |
| Pb (Plomo) | 0 | 3 | 4 | 6 | 3 | 3 | 2 | 4 | Max. 40 |
| **Contaminantes** | | | | | | | | | |
| Si (Silicio) | 3 | 3 | 4 | 5 | 0 | 0 | 0 | 5 | Max. 25 |
| **Aditivos** | | | | | | | | | |
| Ca (Calcio) | 2866 | 2684 | 2788 | 2920 | 2527 | 2850 | 2954 | 3476 | |
| Mg (Magnesio) | 12 | 11 | 11 | 13 | 11 | 12 | 11 | 31 | |
| P (Fosforo) | 1033 | 862 | 811 | 959 | 1078 | 1193 | 1078 | 1207 | |
| Zn (Zinc) | 1208 | 1150 | 1124 | 1192 | 1088 | 1188 | 1187 | 1351 | |
| Evaluacion ultima muestra | | | | | | | | | |







**Fuente: Lubrisa**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

## ANEXO 17
## ANÁLISIS DE FACTIVILIDAD FINANCIERA

En este apartado se va a calcular el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR) para verificar la factibilidad financiera de implementar la propuesta de solución.

A continuación se desarrollará los datos necesarios para poder elaborar el flujo de fondos del cual se obtendrá los mencionados indicadores financieros.

En la tabla #28 se puede visualizar todos los recursos que se deberán adquirir antes de la ejecución de la propuesta para su implementación. Cabe indicar que constan solamente los bienes que hay que adquirir y no aquellos que ya posee la compañía.

En la tabla #29 se aprecia el cuadro de gastos operativos clasificado por gastos mensuales y anuales en los que se debe incurrir durante el desarrollo del proyecto.

**TABLA 31**
**INGRESOS Y GASTOS DE LA EMPRESA EN 2016**

| | |
|---|---|
| INGRESOS | 431´373.169 |
| EGRESOS | 400´135.479 |

**Fuente: Consulta de empresas. Superintendencia de Compañías**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

Ahora es preciso proyectar cuáles serán los ingresos, egresos y gastos operativos en los próximos 5 años por lo cual se procederá a establecer los valores de inflación de los últimos 5 años para luego obtener un promedio de ellos.

**TABLA No. 32**

**INFLACIÓN HISTÓRICA**

| | |
|---|---|
| 2012 | 4,16 |
| 2013 | 2,7 |
| 2014 | 3,67 |
| 2015 | 3,38 |
| 2016 | 1,12 |
| Promedio | 3,01 |

**Fuente: Boletines. INEC**
**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

En la tabla #32 es posible verificar que el promedio anual de la inflación de los 5 últimos años es de 3,01%; con esta cifra se establece el criterio de que los ingresos, egresos y gastos operativos aumentarán cada año de acuerdo al incremento de la inflación anual, la misma que se estima será de 3,01% en promedio.

**TABLA 33**

**PROYECCIÓN DE INGRESOS Y EGRESOS DE LA COMPAÑÍA**

| | | |
|---|---|---|
| INGRESOS | 2017 | $ 444.357.501,39 |
| | 2018 | $ 457.732.662,18 |
| | 2019 | $ 471.510.415,31 |
| | 2020 | $ 485.702.878,81 |
| | 2021 | $ 500.322.535,46 |
| EGRESOS | 2017 | $ 412.179.556,92 |
| | 2018 | $ 424.586.161,58 |
| | 2019 | $ 437.366.205,04 |
| | 2020 | $ 450.530.927,82 |
| | 2021 | $ 464.091.908,74 |

**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

En la tabla #33 se visualiza los valores que tendrán los ingresos y egresos en los próximos 5 años, basado esto en el criterio que ya mencionamos de que ambos rubros se incrementarán un 3,01% cada año.

**TABLA 34**

**PROYECCIÓN DE GASTOS OPERATIVOS**

| | |
|---|---|
| 2017 | 14.472,90 |
| 2018 | 14.908,53 |
| 2019 | 15.357,28 |
| 2020 | 15.819,54 |
| 2021 | 16.295,70 |

**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

Se observa en la tabla #34 los valores proyectados que tendrán los gastos operativos durante 5 años utilizando el criterio arriba señalado.

**TABLA 35**

**FLUJO DE FONDOS**

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Inversión Inicial | -11.890,90 | | | | | |
| Ingresos de la empresa | | 444.357.501,39 | 457.732.662,18 | 471.510.415,31 | 485.702.878,81 | 500.322.535,46 |
| Egresos de la empresa | | 412.179.556,92 | 424.586.161,58 | 437.366.205,04 | 450.530.927,82 | 464.091.908,74 |
| Gastos operativos del proyecto | | 14.472,90 | 14.908,53 | 15.357,28 | 15.819,54 | 16.295,70 |
| Flujo Neto | -11.890,90 | 32.163.471,57 | 33.131.592,07 | 34.128.852,99 | 35.156.131,45 | 36.214.331,02 |

**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

En la tabla #35 se puede apreciar el flujo de fondos y para el cálculo del VAN se utilizará una tasa de descuento del 12% que es la tasa convencional para actualización de flujos que se usa en Ecuador. El cálculo del VAN y la TIR se efectuará utilizando las funciones financieras de Excel.

**TABLA 36**

**VAN Y TIR**

| | |
|---|---|
| VAN | $122.303.330,84 |
| TIR | 32% |

**Elaborado por: Gavilanes Peralta Danny Fernando**

Según los resultados de la tabla #36 se puede concluir que la aplicación de la propuesta es factible financieramente porque el VAN es un valor positivo lo cual quiere decir que la empresa obtendrá rentabilidad luego de implementada la misma; de igual forma, la TIR resultó en un valor muy superior que la tasa de descuento con lo que se ratifica que la empresa seguirá obteniendo utilidades a pesar de la inversión y gastos operativos en los cuales se incurrirá para la ejecución de este proyecto.

## BIBLIOGRAFÍA


**Ministerio de la Administración Pública de República Dominicana (2014)**. Guía para la elaboración e implementación del plan de mejora continua. Recuperado de http://map.gob.do/wp-content/uploads/2012/04/GUIA-para-la-Elaboracion-e-Implementacion-del-Plan-de-Mejora-Institucional.pdf.

**Alazola, R. (11 de 25 de 2013).** MARCA LA DIFERENCIA. Recuperado el 5 de 10 de 2014, de: http://marcaladiferencia.com/como-y-para-que-hacer-un-diagramade-ishikawa/

**Aguirre,R. (2014).** Mejora continua. Recuperado de http://www.cmicvictoria.org/wp-content/uploads/2012/06/GU%25C3%258DA-MEJORA-CONTINUA.pdf

**Jimenez, M & Vanegas, R (2003)** mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo de los bancos de motores de inducción y síncronos del laboratorio de maquinas eléctricas de la C.U.T. (Tesis de titulación). Cartagena.

**Senati (2007).** Principio de gestión, planamiento y programación de mantenimiento. Recuperado de http://virtual.senati.edu.pe/pub/PGM/Unidad03/UNIDAD_3_PLATAFORMA.pdf

**Ministerio de comercio exterior (2015)** Informe de gsetión. Recuperado de http://www.comercioexterior.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/04/Informe-de-Gestion-Institucional-MCE-2015.pdf

**Cámara Nacional de Acuacultura. 2014.** (en línea). Consultado el 30 de 09 de 2014, disponible en: http://www.cna-ecuador.com/afiliados-cna/afiliados/84-nosotros

**Sampieri, Roberto (2012).** Metodología de la Investigación. Editorial McGraw Hill. México

**Bermeo, José (2011).** Investigación aplicada. Recuperado de http://www.ecotec.edu.ec/documentacion%5Cinvestigaciones%5Cdocentes_y_directivos%5Carticulos/4955_Fcevallos_00009.pdf

**Ferrer, Jesús (2010).** Tipos de investigación y diseño de investigación. Recuperado de http://metodologia02.blogspot.com/p/operacionalizacion-de-variables.html

**García, José (2011).** Cómo elaborar un proyecto de investigación. Publicaciones Universidad de Alicante. Alicante

**Boscan, Adriana (2013).** Epistemología e investigación. Recuperado de http://epistemologia20.blogspot.com/2013/01/caracteristicas-del-metodo-cientifico.html

**Morales, Oscar (2012).** Fundamentos de la investigación documental y la monografía. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/237611564_FUNDAMENTOS_DE_LA_INVESTIGACION_DOCUMENTAL_Y_LA_MONOGRAFIA