



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la**

**Producción**

"Diseño de un Sistema de Gestión en Control Operacional y su  
aplicación en una Fábrica Productora de Harina y Aceite de  
Pescado"

**TESINA DE GRADO**

Previa a la obtención del Título de:

**INGENIERO MECÁNICO**

Presentada por:

Bolívar Isaías Cárdenas Quistial

Previa a la obtención del Título de:

**INGENIERO INDUSTRIAL**

Presentada por:

Jorge Luis Susá Gómez

GUAYAQUIL - ECUADOR

2010

## **AGRADECIMIENTO**

A nuestro Padre Dios por acordarse de nosotros en todo momento, al culminar nuestra carrera con bendiciones.

A nuestros padres y familia por poner su entera confianza en nosotros, aprendiendo de ellos que nada es imposible y que con perseverancia se llega siempre a la meta.

A todos nuestros amigos, quienes nos brindaron su apoyo incondicional y su sincera amistad.

## **DEDICATORIA**

A nuestros padres, ya que siempre estuvieron a nuestro lado brindándonos todo su apoyo, comprensión y amor en el transcurso y culminación de nuestra carrera, y quien más que ellos para hacerse merecedores de todo el esfuerzo puesto en nuestros estudios.

A nuestros profesores por todos los conocimientos impartidos hacia nosotros; y a todas las personas que intervinieron de una u otra forma en el desarrollo de esta tesina de grado.

## TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

---

Ing. Francisco Andrade S.  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

---

Ing. Cristian Arias U.  
DIRECTOR DE TESINA

---

Ing. Manuel Helguero G.  
VOCAL

## **DECLARACIÓN EXPRESA**

"La responsabilidad del contenido de esta Tesina de Grado, nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL".

---

Bolívar Isaías Cárdenas Quistial

---

Jorge Luis Susá Gómez

## **RESUMEN**

Se realizó un diseño de un Sistema de Gestión en Control Operacional para una fábrica de harina y aceite de pescado. El proyecto realizado mejoró la gestión de los procesos, para ello se basó en la elaboración de planes y procedimientos, teniendo como fundamento los pilares del Mantenimiento Productivo Total, con un mayor enfoque en la Prevención del Mantenimiento. Con la aplicación de varias metodologías se garantizó que todos los recursos humanos, técnicos y físicos de la fábrica, proporcionen el margen de calidad de servicio esperado dentro del marco económico adecuado. De este modo se benefició al desempeño de los activos y el control de los procesos de la organización.

Un estudio realizado sobre el diagnóstico situacional de la organización, nos proporcionó información sobre diversos factores administrativos, humanos y técnicos, esto permitió establecer los parámetros, procesos y criterios que requerían ser mejorados en la organización. Para este análisis, se tomo como referencia los aspectos teóricos de la Gerencia de Activos y la filosofía de las 5S's,

Con los resultados que se obtuvo del estudio de la organización, se consideró los aspectos requeridos para diseñar el sistema de gestión en

control operacional, comenzando con la implementación de los pilares del TPM, el análisis del CAPEX y la filosofía de las 5 S's. Se desarrollo una aplicación informática, que agrupó los factores principales de análisis en la organización bajo los nombres de gestión administrativa, del talento humano y técnica. En cada parámetro se estableció controles a nivel de producción y calidad, lo que permitió que la empresa cuente con un sistema estandarizado de información para todas las áreas de la misma. A su vez se incluyó aspectos muy importantes como fichas de equipos críticos, planificaciones, administración de activos, procedimientos de gestión enfocados a mejora de equipos y flujo de operaciones, planes de mantenimiento (preventivos, correctivos, autónomos), planes de formación, capacitación y adiestramiento del recurso humano, documentación de medio ambiente y seguridad, y formatos para la mejora continua y control.

El diseño de este sistema para la fábrica de harina y aceite de pescado estableció un campo final de conclusiones y recomendaciones, de lo que se obtuvo como resultado un incremento en la capacidad de recolección de pescado en al menos un 20% al mismo costo que actualmente se incurre. Esto representó una disminución en el costo por tonelada de captura de pescado y se logró mantener la captura en mejores condiciones, lo que optimizó los niveles de producción y se obtuvo un aumento de la calidad del producto. A su vez se redujo los tiempos de parada de los equipos y como

resultado de ello se consiguió un incremento en al menos un 25% el nivel de rendimiento en harina de pescado de la captura.



# ÍNDICE GENERAL

RESUMEN .....	III
ÍNDICE GENERAL .....	III
ABREVIATURAS.....	IV
SIMBOLOGIA.....	V
ÍNDICE DE FIGURAS .....	VII
ÍNDICE DE TABLAS .....	VI
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	VII
INTRODUCCIÓN.....	1
<u>CAPÍTULO 1</u> .....	3
1. GENERALIDADES .....	3
1.1. Antecedentes.....	3
1.2. Objetivos Generales .....	4
1.3. Objetivos Específicos .....	4
1.4. Metodología de la tesina.....	5
1.5. Estructura de la Tesina.....	6
<u>CAPÍTULO 2</u> .....	8
2. MARCO TEÓRICO.....	8
2.1. Definición de Gerencia de Activos.....	8
2.1.1. Objetivo.....	8
2.1.2. Política .....	9
2.1.3. Estrategia.....	9
2.2. Norma PAS 55.....	11
2.2.1. Aspectos Generales.....	11
2.2.2. Alcance .....	11
2.2.3. Requerimientos Generales .....	12
2.3. Ciclo de Mejora Continua .....	12

2.3.1.	El Ciclo de Mejora Continua Aplicado al Área de Producción .....	12
2.3.2.	El Ciclo de Mejora Continua en el mantenimiento .....	13
2.4.	Mantenimiento: Definición, Objetivos y Tipos .....	15
2.5.	Mantenimiento Productivo Total (TPM) .....	18
2.5.1.	Los 8 Pilares Fundamentales del TPM .....	20
2.5.1.1.	Mejoramiento Continuo.....	21
2.5.1.2.	Mantenimiento Autónomo .....	21
2.5.1.3.	Mantenimiento Planificado.....	22
2.5.1.4.	Mantenimiento de la Calidad .....	23
2.5.1.5.	Prevención del Mantenimiento.....	23
2.5.1.6.	Educación y Entrenamiento .....	23
2.5.1.7.	Áreas Administrativas .....	24
2.5.1.8.	Medio Ambiente y Seguridad.....	25
2.6.	Filosofía de las 5S's.....	25
2.7.	Indicadores Clave de Desempeño (KPI's).....	26
2.8.	Análisis de Modo y Efecto de Fallas (AMEF) .....	27
<b><u>CAPÍTULO 3</u></b> .....		29
3.	<b>DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA</b> .....	29
3.1.	Información General de la Empresa .....	29
3.2.	Estructura Organizacional .....	37
3.3.	Productos.....	38
3.3.1.	Harina de Pescado .....	39
3.3.2.	Aceite de Pescado .....	39
3.4.	Descripción del Proceso de Elaboración .....	39
3.4.1.	Harina de pescado.....	39
3.4.2.	Aceite de Pescado .....	45
3.5.	Certificaciones .....	45

3.6.	Análisis F.O.D.A .....	46
3.7.	Identificación y Análisis de Riesgos.....	49
3.7.1.	Riesgos Externos.....	49
3.7.2.	Riesgos Internos .....	50
3.7.3.	Evaluación y Respuesta a los Riesgos.....	51
3.8.	Análisis de la Situación Actual de la Gerencia de Activos.....	54
3.8.1.	Gestión Administrativa .....	55
3.8.2.	Gestión del Talento Humano .....	56
3.8.3.	Gestión Técnica .....	57
3.9.	Identificación de Activos Críticos .....	59
3.9.1.	Cocinadores.....	60
3.9.2.	Prensas .....	60
3.9.3.	Secadoras.....	60
3.9.4.	Calderos.....	61
<b><u>CAPÍTULO 4</u></b> .....		<b>62</b>
4.	DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN EN CONTROL OPERACIONAL .....	62
4.1.	Mejoramiento Continuo.....	62
4.1.1.	Indicadores de Desempeño .....	62
4.1.2.	Análisis de Modo y Efecto de Fallas .....	73
4.2.	Mantenimiento Autónomo .....	76
4.2.1.	Tarjeta de Activos de los Equipos Críticos .....	76
4.2.2.	Procedimiento de Operación de los Equipos.....	77
4.2.3.	Plan de Inspección Diario para Equipos Críticos.....	78
4.3.	Mantenimiento Planificado.....	80
4.3.1.	Cronograma Anual de Mantenimiento .....	80
4.3.2.	Sistema de Órdenes de Mantenimiento.....	81

4.3.3.	Reporte de Averías .....	83
4.3.4.	Historial de Costos .....	84
4.4.	Mantenimiento de la Calidad .....	85
4.5.	Prevención del Mantenimiento .....	88
4.6.	Áreas Administrativas .....	90
4.6.1.	Asignaciones de responsabilidades al personal para la ejecución del Plan.....	91
4.7.	Educación y Entrenamiento.....	91
4.8.	Medio Ambiente y Seguridad.....	93
4.9.	Diseño del Plan de Implementación de las 5S's.....	99
<u>CAPÍTULO 5</u> .....		103
5.	DESARROLLO DE LA APLICACIÓN INFORMÁTICA DE SOPORTE DEL SISTEMA.....	103
5.1.	Objetivos.....	103
5.1.1.	Objetivo General .....	103
5.1.2.	Objetivos Específicos.....	103
5.2.	Descripción y Funcionalidad de los Módulos.....	104
5.2.1.	Gestión Administrativa .....	106
5.2.2.	Gestión del Talento Humano .....	113
5.2.3.	Gestión Técnica .....	117
<u>CAPÍTULO 6</u> .....		125
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	125
6.1.	Conclusiones .....	125
6.2.	Recomendaciones .....	128

APÉNDICES

BIBLIOGRAFÍA

## **ABREVIATURAS**

AAT	Análisis de Árbol de Fallas
AMEF	Análisis de Modo y Efecto de Fallas
CAPEX	Gastos de Capital
FODA	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas
IFFO	International Fishmeal and Fish Oil Organisation
ISO	Organización Internacional de Estandarización
KPI	Indicadores Clave de Desempeño
OEE	Eficiencia Global del Equipo
OPEX	Gastos de Operación
PAS	Publicly Available Specification
PHVA	Planificar, Hacer, Verificar y Actuar
TO	Tiempo de Operación
TPM	Mantenimiento Productivo Total
TPO	Tiempo Estimado de Operación

## **SIMBOLOGIA**

KAIZEN	Mejora Orientada
O/T	Órdenes de Trabajo
PM	Mantenimiento Preventivo
MP	Mantenimiento Planeado
P	Potencia
A	Amperaje
V	Voltaje
RPM	Revoluciones por Minuto
T	Temperatura
BHP	Brake Horse Power

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1	Pilares de la Gerencia de Activos	9
Figura 2.2	División de Responsabilidades	10
Figura 2.3	Ciclo PHVA	13
Figura 2.4	Ciclo PHVA en el Mantenimiento	14
Figura 2.5	Ciclo PHVA en el ciclo del Mantenimiento	15
Figura 2.6	Evolución del Mantenimiento Industrial	20
Figura 2.7	Pilares Fundamentales del TPM	21
Figura 2.6	Evolución del Mantenimiento Industrial	20
Figura 4.1	Formato de Orden de Trabajo	82
Figura 4.2	Reporte de Averías	84
Figura 4.3	Formato de Reporte Diario de Producción	87
Figura 4.4	Formato de Capacitación	92
Figura 4.5	Formato de Inducción	93
Figura 5.1	Esquema de Módulo de Gestión Administrativa	104
Figura 5.2	Esquema de Módulo de Gestión Técnica	105
Figura 5.3	Esquema de Módulo de Gestión del Talento Humano	106
Figura 5.4	Agenda de Actividades – Aplicación Informática	107
Figura 5.5	Áreas – Aplicación Informática	107
Figura 5.6	Equipos Críticos – Aplicación Informática	108
Figura 5.7	Ingreso de Equipos Críticos – Aplicación Informática	109

Figura 5.8	Componentes Críticos – Aplicación Informática	110
Figura 5.9	Chequeo de Equipos – Aplicación Informática	110
Figura 5.10	Lista de chequeo de equipos – Aplicación Informática	111
Figura 5.11	Operaciones de equipos – Aplicación Informática	111
Figura 5.12	Procedimiento de operación de equipos – Aplicación Informática	112
Figura 5.13	Ingresar documentos de seguridad y medio ambiente – Aplicación Informática	112
Figura 5.14	Trabajadores – Aplicación Informática	114
Figura 5.15	Ingreso de trabajadores – Aplicación Informática	114
Figura 5.16	Plan de Capacitación – Aplicación Informática	115
Figura 5.17	Ingreso de tema de capacitación – Aplicación Informática	116
Figura 5.18	Plan de inducción – Aplicación Informática	117
Figura 5.19	Ingreso de nuevo plan de inducción – Aplicación Informática	117
Figura 5.20	AMEF de equipos – Aplicación Informática	118
Figura 5.21	Ingreso de AMEF de equipos – Aplicación Informática	119
Figura 5.22	Ingreso de Indicador – Aplicación Informática	119
Figura 5.23	Ingreso de Averías – Aplicación Informática	121
Figura 5.24	Orden de trabajo – Aplicación Informática	122
Figura 5.25	Orden de mantenimiento – Aplicación Informática	123
Figura 5.26	Plan de mantenimiento – Aplicación Informática	123
Figura 5.27	Nuevo reporte de producción	124



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Análisis FODA	47
Tabla 2	Nivel de Probabilidad	51
Tabla 3	Nivel de Impacto	51
Tabla 4	Matriz de calificación, evaluación y respuesta a los riesgos	52
Tabla 5	Calificación y Evaluación de Riesgos	53
Tabla 6	Total de captura (enero y febrero)	68
Tabla 7	Total de costos de operación (enero y febrero)	68
Tabla 8	Costos por TM capturada (enero y febrero)	69
Tabla 9	Rendimiento en sacos de harina de pescado (enero y febrero)	70
Tabla 10	Ventas de harina de pescado (enero y febrero)	71
Tabla 11	Cuadro de indicadores de control operacional	72
Tabla 12	Clasificación de tipo de harina de pescado	72
Tabla 13	Nivel de severidad - AMEF	74
Tabla 14	Nivel de probabilidad de ocurrencia- AMEF	75
Tabla 15	Nivel de probabilidad de detección - AMEF	75
Tabla 16	Matriz de Decisión para compra de activos	89
Tabla 17	Matriz de Riesgo	94
Tabla 18	Tipos de Riesgos	94
Tabla 19	Matriz de Evaluación de Riesgos Ambientales	96

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 3.1	Total de Captura Barco 1, Año 2009	35
Gráfico 3.2	Reporte de pesca diaria enero 2010	35
Gráfico 3.3	Total de captura Barco 1, Enero y Febrero 2010	36
Gráfico 3.4	Total de costos de operación por mes (2010)	37
Gráfico 4.1	Niveles de captura diarios del mes enero del año 2010 de una embarcación que posee sistema de refrigeración	64
Gráfico 4.2	Niveles de captura diarios del mes febrero del año 2010 de una embarcación que posee sistema de refrigeración	64
Gráfico 4.3	Toneladas capturadas por el barco con sistema de refrigeración durante los primeros meses del 2010	65
Gráfico 4.4	Consumo de combustible del mes de enero del año 2010 de una embarcación que posee sistema de refrigeración	66
Gráfico 4.5	Consumo de combustible del mes de febrero del año 2010 de una embarcación que posee sistema de refrigeración	66
Gráfico 4.6	Consumo de agua del mes de enero del año 2010 de una embarcación que posee sistema de refrigeración	67
Gráfico 4.7	Consumo de agua del mes de febrero del año 2010 de una embarcación que posee sistema de refrigeración	67
Gráfico 4.8	Total de captura (enero y febrero)	68
Gráfico 4.9	Total de costos de operación (enero y febrero)	69
Gráfico 4.10	Costos por TM capturada (enero y febrero)	70
Gráfico 4.11	Rendimiento en sacos de harina de pescado (enero y febrero)	70
Gráfico 4.12	Ventas de harina de pescado (enero y febrero)	71

## **INTRODUCCIÓN**

El término gerencia de activos, implica un conjunto de procedimientos y estrategias a ejecutarse a través de actividades sistemáticas y coordinadas que permiten evaluar el grado de gestión que las empresas tienen con sus activos físicos, a fin de identificar y optimizar los recursos y procesos que involucran a las personas, máquinas y medio ambiente, garantizando el efectivo control de los mismos.

A través de la gerencia de activos, se logra optimizar los procedimientos y establecer estrategias que permitan identificar Activos Físicos críticos dentro del proceso de operación, estableciendo directrices de control y planes de mantenimiento continuo para la prevención de fallos en los equipos, que pueden significar la parada o cese de las actividades.

Para el desarrollo de la actividad pesquera se asocian equipos técnicamente complejos, que se consideran críticos; por los altos costos de mantenimiento y los componentes que éstos poseen y que no se encuentran los repuestos en el país.

Para el presente trabajo se han establecido planes y procedimientos para mejorar la gestión de los sistemas de operación de procesos, tomando como base los pilares del Mantenimiento Productivo Total (de las siglas en inglés

TPM), que permiten asociar partes relevantes de la gerencia de activos, a través del mejoramiento de la calidad, del mejoramiento continuo y del mantenimiento planificado, para diferenciar a la organización y hacerla más competitiva en el medio.

Introducir conceptos y políticas de seguridad y salud ocupacional a través de un efectivo diseño del plan de implementación de las 5S's (ordenar, todo en su lugar, que brille, estandarizar y mantener) fortalecerá la estrategia de gestión, así como la formación y capacitación continua del personal que permitirá mejorar los procesos ya existentes, teniendo como objetivo cero fallas, cero accidentes y cero contaminación.

# **CAPÍTULO 1**

## **1. GENERALIDADES**

### **1.1. Antecedentes**

El creciente desarrollo tecnológico en todos los niveles del proceso de producción de harina y aceite de pescado, exige un nivel superior de competencias para desarrollar productos y servicios que satisfagan las necesidades de los clientes. En la actualidad se regula mediante reglamentos y normativas las actividades de pesca y sus repercusiones en el medio ambiente, en los que se establecen nuevos parámetros de operación y producción en las fábricas procesadoras de harina de pescado.

Por este motivo todos los equipos que intervienen en el proceso productivo deben ser confiables y capaces de mantenerse el mayor

tiempo posible en funcionamiento, evitando el incurrir en reparaciones costosas.

Este desarrollo, incorporado a los diversos cambios en los reglamentos de pesca, define a la gerencia de activos como una actividad clave en empresas que sustentan su actividad en el funcionamiento de equipos, como es el caso de las fábricas y embarcaciones pesqueras que funcionan con una gran cantidad de equipos eléctricos, electrónicos y mecánicos.

## **1.2. Objetivos Generales**

Proporcionar a la fábrica una herramienta de gestión que le permita llevar un control óptimo de sus recursos y registrar de manera eficiente las actividades a ejecutarse para poder gerenciar de una mejor manera sus activos.

## **1.3. Objetivos Específicos**

- Identificar las actividades críticas para brindarles un control diferenciado en el sistema.
- Establecer mantenimientos a los activos de acuerdo a las necesidades de cada uno de ellos.

- Definir planes de capacitación e información al personal sobre los beneficios que se obtendrá implementación del sistema de gestión.
- Desarrollar un software de gestión con el respectivo instructivo para el usuario.

#### **1.4. Metodología de la Tesina**

Para realizar el diseño del sistema acorde con las necesidades de la fábrica primero se analizan las características propias de la fábrica, recopilando información relacionada con el proceso de producción, información de datos históricos de los productos elaborados, características de los equipos que intervienen en el proceso productivo y todos los datos que sean útiles y que se relacionen con la gerencia de activos.

Esto se lo realiza considerando la filosofía del Capex (gastos de capital), Mantenimiento Productivo Total (TPM), Método del Análisis de Modo y Efecto de Falla (AMEF), metodología de las 5S's y siguiendo lineamientos de la norma británica PAS 55.

Para obtener información relevante de la empresa se deberá:

- Realizar visitas a la organización en donde se entrevistará al personal en todos sus niveles organizacionales y se podrá observar sus actividades, la operación y mantenibilidad de los equipos, de esta forma se tendrá una idea sólida de los procesos y procedimientos de la empresa.
- Aplicación de Listas de Verificación (check list).
- Análisis de Documentación.
- Toma y Análisis de Fotografías.
- Consulta Bibliográfica de libros y de Internet.

Después de este diagnóstico, se elabora el diseño del Sistema conjugando a su vez el desarrollo de una aplicación informática para optimizar la eficiencia del sistema.

### **1.5. Estructura de la Tesina**

La estructura de la presente tesina es la siguiente:

El Capítulo 1 se denomina Generalidades e incluye los antecedentes, el objetivo general y los objetivos específicos, la metodología, y la estructura de la tesis.



El Capítulo 2, denominado Marco Teórico contiene los fundamentos de la Gerencia de Activos, de la norma PAS 55, la importancia del ciclo de mejora continua, fundamentos del mantenimiento, los 8 pilares del TPM, y la filosofía de las 5S's.

El capítulo 3 contiene el diagnóstico situacional de la empresa, comenzando con la información general de la fábrica, su estructura, productos y procesos, la identificación de riesgos y el análisis de la situación actual de la gerencia de activos.

El capítulo 4 presenta el diseño del sistema a través de los 8 pilares del TPM.

El capítulo 5 muestra la funcionalidad y contribución en el sistema de la aplicación informática.

En el último capítulo se presentan los resultados de la tesina, es decir, las conclusiones y las recomendaciones.

# **CAPÍTULO 2**

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Definición de Gerencia de Activos**

La gerencia de activos es un conjunto de procesos, metodologías de confiabilidad integradas de forma adoptadas en fases (diagnostico, control y optimización), herramientas, medidas de desempeño y entendimiento compartidos que juntan las mejoras o actividades individuales, en base a técnicas dinámicas y auto-ajustables, se podría decir que es el lubricante para mantener todos los dientes del engranaje trabajando juntos y en sincronización.

#### **2.1.1. Objetivo**

El objetivo principal es optimizar el impacto total de los costos, desempeño y exposición en riesgo a la vida del negocio, asociados con confiabilidad, disponibilidad,

mantenibilidad, eficiencia y longevidad, y regulaciones del cumplimiento de seguridad y ambiente de los activos físicos de la empresa.



Figura 2.1. Pilares de la Gerencia de Activos

### 2.1.2. Política

Son las intenciones y direcciones que toma una organización relacionada a la estructura de control de procesos y actividades para sus activos y que son consistentes con el plan estratégico organizacional.

### 2.1.3. Estrategia

La gerencia de activos trata de negociar como estrategia nuevos requerimientos: equipando a los ingenieros para convertirse en hombres de negocios, o introducir algún

método estructurado para manipular confiabilidad, desempeño, mantenimiento, seguridad, impacto ambiental, imagen pública, clientes y motivación del personal.

Se puede apreciar en la figura dos las nuevas formas de dividir responsabilidades, invirtiendo la pirámide de mandos y siendo el personal operativo técnico el principal para transmitir nuevas formas de mejoras y técnicas para el cumplimiento del desempeño empresarial, transmitiendo a los técnicos especialistas las debilidades y los puntos de control de mejoramiento continuo en un proceso.

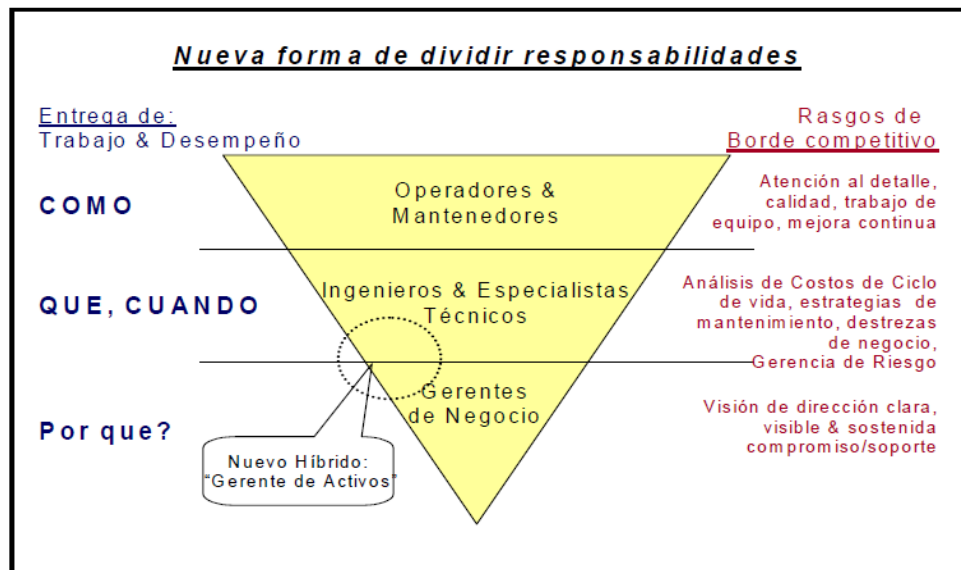


Figura 2.2. División de Responsabilidades

El gerente de activos, se encuentra en el punto de cambio entre el técnico especialista y el gerente de negocios, ya que los proyectos que se tomen tengan visión global para la empresa de economía y rapidez en el mediano y largo plazo.

## **2.2. Norma PAS 55**

### **2.2.1. Aspectos Generales**

La PAS 55 (Publicly Available Specification) se aplica cuando la organización es dependiente de la función de sus activos para la entrega de sus servicios o productos; donde el éxito de una organización está significativamente influenciado por el desempeño de sus activos. Dentro de los beneficios de su aplicación está elevar la satisfacción de los clientes, mejorar la salud y la seguridad, mejorar la gerencia del riesgo, optimizar el retorno sobre la inversión; y, mejorar la comercialización de los productos y servicios.

### **2.2.2. Alcance**

La PAS 55 especifica los requerimientos para un Sistema de Gerencia de Activos de infraestructura física tales como: equipos y maquinarias. La Gerencia de Activos Físicos está intrínsecamente relacionada con la gerencia de otros aspectos del negocio, pero estos aspectos serán

considerandos solamente cuando tengan un gran impacto en la Gerencia de Activos. La norma no es aplicable para los activos humanos, de información, intangibles y financieros.

### **2.2.3. Requerimientos Generales**

La organización establecerá, documentará, implementará y mantendrá un sistema de gerencia de activos y mejorará continuamente su eficiencia. La organización definirá el alcance del sistema de gerencia de activos.

## **2.3. Ciclo de Mejora Continua**

### **2.3.1. El Ciclo de Mejora Continua Aplicado al Área de**

#### **Producción**

Es el control de un proceso que se establece a través del ciclo PHVA (planificar, hacer, verificar y actuar), véase Figura 1.3. Los términos utilizados en el ciclo PHVA tienen el siguiente significado:

*Planear:* consiste en establecer metas y plazos para los indicadores de resultado y establecer la manera de alcanzar las metas propuestas.

*Hacer:* se refiere a la ejecución de las tareas exactamente como han sido planificadas y en la recolección de datos para verificar los procesos.

*Verificar:* toma los datos obtenidos en la ejecución y compara los resultados obtenidos con lo planificado, con el fin de detectar los desvíos en el proceso.

*Actuar:* se encarga de realizar las acciones para que no se vuelvan a repetir los desvíos detectados.

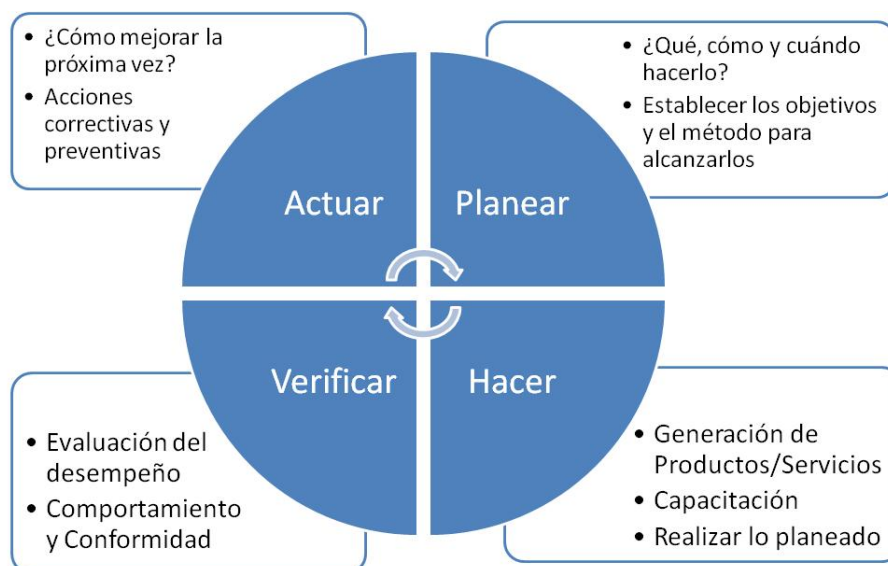
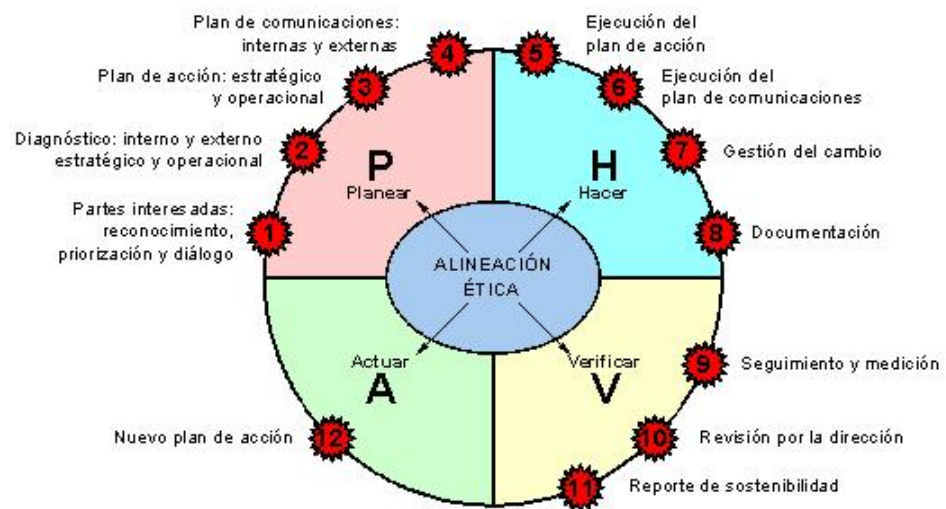


Figura 2.3. El Ciclo PHVA

### 2.3.2. El Ciclo de Mejora Continua en el mantenimiento

El ciclo PHVA es utilizado en la gestión del mantenimiento, especialmente en el nivel de control (Cumplimiento de las directrices de control. Véase *Figura 2.4*). El trabajo que se

ejecuta a través del ciclo PHVA en el mantenimiento consiste, esencialmente, en el cumplimiento de Procedimientos Operacionales de Estándar (POE).



Fi

Figura 2.4. "Ciclo PHVA en el mantenimiento"

Para un buen mantenimiento del nivel de control son necesarias algunas condiciones: definición de indicadores y procedimientos (planear); entrenamiento en el trabajo, en recolección de datos y ejecución de tareas de acuerdo a procedimientos (hacer); verificación de indicadores (verificar); mantener procedimientos actuales y en caso de desvíos ejecutar acciones correctivas (actuar). Una organización que busque la mejora continua de sus resultados, debe tener presente conservar un buen mantenimiento del nivel de control. Véase Figura 2.5.



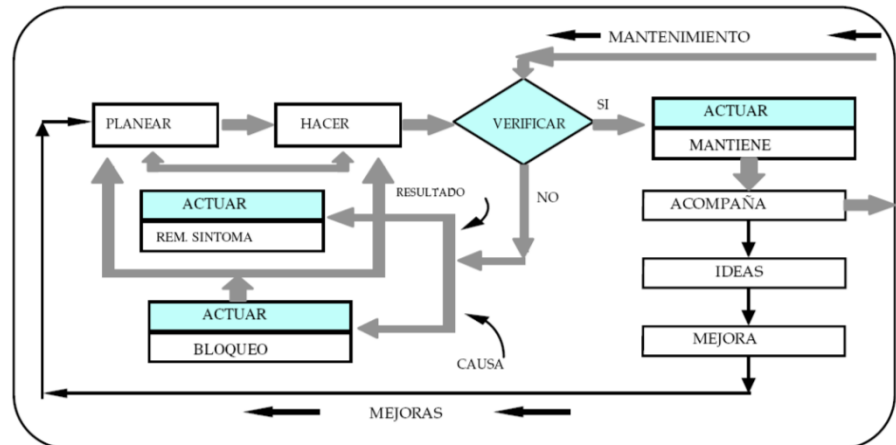


Figura 2.5. El Ciclo PHVA. “Ciclo PHVA en el ciclo del mantenimiento”

#### 2.4. Mantenimiento: Definición, Objetivos y Tipos

El mantenimiento es la segunda rama de la conservación y se refiere a los trabajos que son necesarios hacer con objeto de proporcionar un servicio de calidad estipulada. Es importante notar que, basados en el servicio y su calidad deseada, se debe escoger los equipos que aseguren obtener este servicio; el equipo queda en segundo término, pues si no proporciona lo que se pretende, se debe cambiar por el adecuado. Por ello, hay que recordar que el equipo es un medio y el servicio es el fin que se desea conseguir.

La definición general de mantenimiento, basada en el análisis de textos y cursos relacionados con este tema, podría concretarse de la siguiente manera:

“Mantenimiento es el conjunto de medidas o acciones necesarias para asegurar el normal funcionamiento de una planta, maquinaria o equipo, a fin de conservar el servicio para el cual han sido diseñadas dentro de su vida útil estimada”.

Los principales objetivos de la gestión del mantenimiento son:

- Reducir al mínimo los costos debido a las paradas por averías accidentales (de la maquinaria o equipos) que conlleven a pérdidas de producción; teniendo también en cuenta lógicamente, los costos de mantenimiento correspondientes.
- Limitar la degradación de la maquinaria a fin de evitar una manufactura de productos defectuosos ó de rechazos.
- Asesorar en el desarrollo e implementación de mejoras en el diseño de maquinarias y equipo; con el propósito de disminuir la probabilidad de averías, y de idear métodos más fáciles de reparación y alargamiento del ciclo de vida de la maquinaria y equipo en cuestión.

- Planeación, desarrollo y ejecución de las políticas y los programas de mantenimiento para los equipos de la empresa.
- Asesoría en selección y compra de equipos para reposición.

El mantenimiento se divide en dos ramas: mantenimiento correctivo y mantenimiento preventivo.

- **Mantenimiento Correctivo:** Es la actividad humana desarrollada en los recursos físicos de una empresa, cuando a consecuencia de una falla han dejado de proporcionar la calidad de servicio esperada. Este tipo de mantenimiento se divide en dos ramas: Correctivo Contingente y Correctivo Programable.

El mantenimiento correctivo contingente se refiere a las actividades que se realizan en forma inmediata, debido a que algún equipo que proporciona servicio vital ha dejado de hacerlo, por cualquier causa, y tenemos que actuar en forma emergente y en el mejor de los casos, bajo un plan contingente.

- **Mantenimiento Preventivo o Basado en el Tiempo,** consiste en reacondicionar o sustituir a intervalos de tiempo establecidos

por diseño en un equipo o sus componentes, independientemente de su estado en ese momento.

- Mantenimiento Detectivo ó Búsqueda de Fallas, consiste en la inspección de las funciones ocultas, a intervalos regulares, para detectar y eliminarlas en caso de falla (falla funcional).
- Mantenimiento Correctivo ó a la Rotura, consiste en el reacondicionamiento o sustitución de partes en un equipo una vez que han fallado, es la reparación de la falla (falla funcional), cuando esta ocurre de urgencia o emergencia. Se lo considera Reparación.
- Mantenimiento Mejorativo ó de Rediseños, consiste en la modificación o cambio de las condiciones originales del equipo o instalación.

## **2.5. Mantenimiento Productivo Total (TPM)**

Para ampliar aún más los conceptos, es importante mencionar al Mantenimiento Productivo Total (TPM) como una estrategia compuesta por una serie de actividades ordenadas que una vez implantadas ayudan a mejorar la competitividad de una organización industrial o de servicios. Se considera como estrategia, ya que ayuda a crear capacidades competitivas a través

de la eliminación rigurosa y sistemática de las deficiencias de los sistemas operativos.

El TPM es un sistema orientado a lograr:

- cero accidentes,
- cero defectos
- cero averías

Las características del TPM más significativas son:

- Acciones de mantenimiento en todas las etapas del ciclo de vida del equipo.
- Participación amplia de todas las personas de la organización.
- Es observado como una estrategia global de empresa, en lugar de un sistema para mantener equipos.
- Orientado a la mejora de la Efectividad Global de las operaciones, en lugar de prestar atención a mantener los equipos funcionando.
- Intervención significativa del personal involucrado en la operación y producción en el cuidado y conservación de los equipos y recursos físicos.

Procesos de mantenimiento fundamentados en la utilización profunda del conocimiento que el personal posee sobre los procesos.

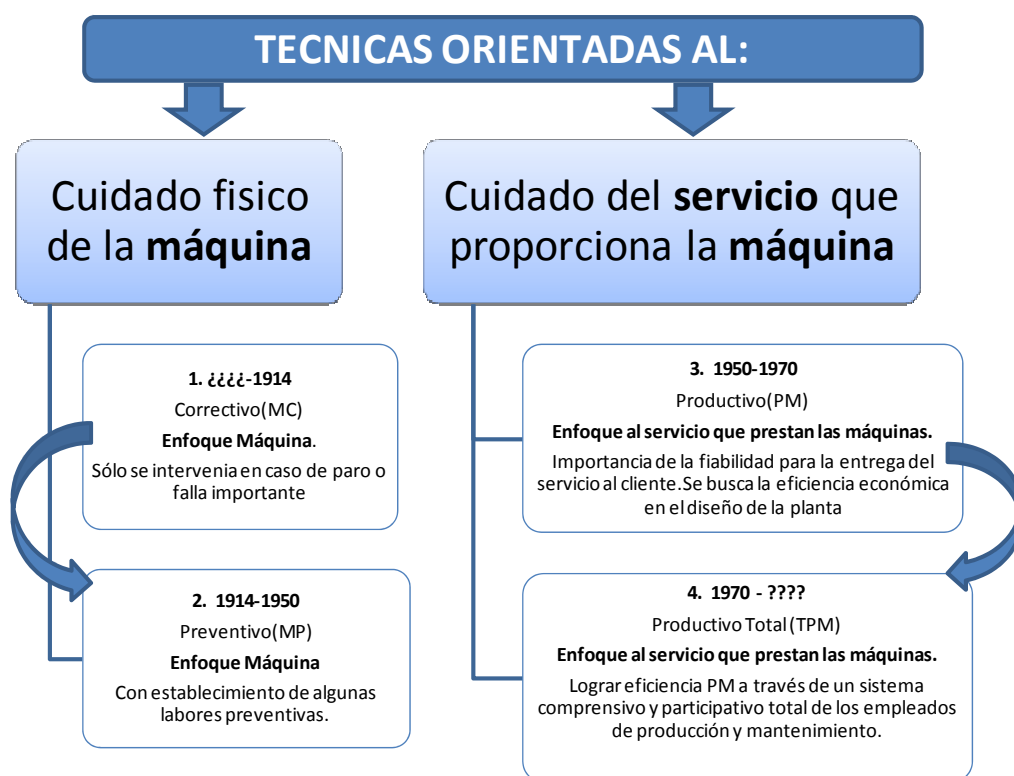


Figura 2.6. Evolución del mantenimiento Industrial

### 2.5.1. Los 8 Pilares Fundamentales del TPM

Debido a que el TPM está orientado a buscar cero defectos, cero averías y cero accidentes, para lograrlo existen ocho pilares que sirven de apoyo para la construcción de un sistema productivo total. Véase *Figura 2.7.*



Figura 2.7. “Pilares Fundamentales del TPM”

#### **2.5.1.1. Mejoramiento Continuo**

Se logra a través de un trabajo organizado en equipos funcionales e interfuncionales que emplean metodología específica y centran su atención en la eliminación de cualquiera de las 16 pérdidas existentes en las fábricas industriales, con el objeto de maximizar la efectividad global del equipo, procesos y plantas.

#### **2.5.1.2. Mantenimiento Autónomo**

Este es uno de los procesos de mayor impacto en la mejora de la productividad. Su propósito es involucrar al operador en el cuidado del equipo a través de los altos

grados de formación y preparación profesional, respeto de las condiciones de operación, conservación de las áreas de trabajo libres de contaminación, suciedad y desorden.

Con este conocimiento los operadores podrán comprender la importancia de conservación de las condiciones de trabajo, la necesidad de realizar inspecciones preventivas, participar en el análisis del problema y la realización de mantenimiento liviano en primera etapa, para luego asimilar acciones de mantenimiento más complejas.

#### **2.5.1.3. Mantenimiento Planificado**

El objetivo de este mantenimiento es eliminar los problemas de equipamientos a través de acciones de mejoras, prevención y predicción.

Para una correcta gestión de las actividades de mantenimiento es necesario contar con bases de información, obtención de conocimiento a partir de los datos, capacidad de programación de recursos, gestión de tecnologías de mantenimiento y un poder de



motivación y coordinación del equipo humano encargado en estas actividades.

#### **2.5.1.4. Mantenimiento de la Calidad**

Tiene como propósito mejorar la calidad del producto reduciendo la variabilidad, mediante el control de las condiciones de los componentes y condiciones del equipo.

El mantenimiento de la calidad es una clase de mantenimiento preventivo orientado al cuidado de las condiciones del producto resultante.

#### **2.5.1.5. Prevención del Mantenimiento**

Son aquellas actividades de mejora que se realizan durante la fase de diseño, construcción y puesta a punto de los equipos, con el objeto de reducir los costos de mantenimiento y su explotación.

#### **2.5.1.6. Educación y Entrenamiento**

El TPM requiere un personal que haya desarrollado habilidades para el desempeño de sus actividades como:

- Habilidad para identificar y detectar problemas de los equipos.
- Comprender el funcionamiento de los equipos.
- Entender la relación entre los mecanismos de los equipos y las características de la calidad del producto.
- Poder de analizar y resolver problemas de funcionamiento y operaciones de los procesos.
- Capacidad para conservar el conocimiento y enseña a los compañeros.
- Habilidad para trabajar y cooperar con áreas relacionadas con los procesos industriales.

#### **2.5.1.7. Áreas Administrativas**

Esta clase de actividades no involucra el equipo productivo. Departamentos como planificación, desarrollo y administración no producen un valor directo como el departamento de producción, pero facilitan y ofrecen el apoyo necesario para que el proceso productivo funcione eficientemente, con los menores costos, oportunidad solicitada y con la más alta calidad.

#### **2.5.1.8. Medio Ambiente y Seguridad**

El número de accidentes crece en proporción al número de pequeñas paradas; Por este motivo el desarrollo de mantenimiento autónomo y una efectiva implementación de las 5S's son la base de seguridad.

El kobetsu kaizen es el instrumento para eliminar riesgos en los equipos. La formación en habilidades de percepción es la base de identificación de riesgos ya que el personal formado profundamente en el equipo asume mayor responsabilidad por su salud y seguridad.

La práctica de los procesos TPM crea responsabilidades por el cumplimiento de los reglamentos y estándares lo que disminuye las pérdidas y mejora de la productividad.

### **2.6. Filosofía de las 5S's**

El movimiento de las 5S's es una concepción ligada a la orientación hacia la calidad total que se originó en el Japón bajo la orientación de Deming hace más de cuarenta años y que está incluida dentro de lo que se conoce como mejoramiento continuo o kaizen.

Con la aplicación del método de las 5S's se pretende que los empleados se comprometan a mantener siempre las condiciones adecuadas de orden y limpieza en su área de trabajo.

En las empresas se procura un cambio para bien, hacia mejores resultados, con la ayuda de una nueva tecnología más eficiente para minimizar tiempos, dinero y recursos, maximizar beneficios y optimizar el sistema completo. Muchas veces no es necesario invertir en tecnología simplemente con una buena estrategia como son las 5s ayudan a corregir los errores de las empresas transformándolas en líderes del cambio.

## **2.7. Indicadores Clave de Desempeño (KPI's)**

Los KPI's miden el nivel del desempeño de un proceso, enfocándose en el "cómo" e indicando "qué tan buenos" son los procesos, de forma que se pueda alcanzar el objetivo fijado.

Son métricas financieras o no financieras, utilizadas para cuantificar objetivos que reflejan el rendimiento de una organización, y que generalmente se recogen en su plan estratégico.

Cuando se definen KPI's en una empresa se suele aplicar el acrónimo EMART, ya que los indicadores tienen que ser:

Específicos, Medibles, Alcanzables, Realistas, y definidos en el Tiempo.

## **2.8. Análisis de Modo y Efecto de Fallas (AMEF)**

Una falla es todo lo que detiene la operación de una máquina o cuando se produce un producto defectuoso o resulta en un accidente, de ahí surge el AMEF que es un instrumento que permite el análisis sistemático para establecer una falla y determinar el efecto de esta.

Durante el desarrollo del AMEF es necesario determinar todos los modos de falla con base en los requerimientos funcionales y sus efectos; además se debe describir las causas y ocurrencias para cada Modo de Falla. Las acciones son determinadas si la ocurrencia es alta (mayor a 4 para lo que no es seguridad y menor a 1 cuando la severidad es 9 o 10. Finalmente se deben considerar pruebas, verificación del diseño y métodos de inspección. Cuando se considere un modo de falla como riesgo se requiere un número de detección, el cual representa la habilidad de las pruebas e inspecciones planeadas para quitar defectos o evitar los modos de falla.

La aplicación del AMEF trae consigo varios beneficios, tales como:

- Mejora la calidad, confiabilidad y seguridad de los productos, servicios, maquinaria y procesos.
- Mejora la imagen y competitividad de la empresa.
- Mejora la satisfacción del cliente.
- Reduce el tiempo y costo en el desarrollo del producto y soporte integrado al desarrollo del producto.
- Desarrolla documentos y acciones de seguimiento para reducir los riesgos.

## **CAPÍTULO 3**

### **3. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA**

#### **3.1. Información General de la Empresa**

El establecimiento industrial de la Compañía Ecuatoriana se encuentra ubicado en la Provincia de Santa Elena.

Empresa Pesquera ABC S.A. es una empresa ecuatoriana dedicada a la extracción y al procesamiento de peces pelágicos principalmente para la producción de harina y aceite de pescado.

Con 11 años en el mercado, Empresa Pesquera ABC S.A. ha ido labrando, tanto a nivel nacional como internacional una imagen de

seriedad, cumplimiento, honestidad, y consistencia en la buena calidad de sus productos

### **Actividad Económica**

Se dedica a la actividad pesquera en sus tres fases: extracción, procesamiento y comercialización. La compañía tiene la potestad de adquirir o arrendar barcos pesqueros, instalar plantas industriales para envasamiento de productos del mar y frigoríficos, producir la materia prima para la elaboración de alimentos destinados a la especie bio-acuática, y celebrar contratos de asociación con la Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero.

### **Misión**

“Somos una empresa dedicada a la industrialización, comercialización y exportación de harina y aceite de pescado, con un estricto cumplimiento de las regulaciones nacionales e internacionales, satisfaciendo los más exigentes requisitos de los clientes, así como la constante mejora de los procesos”.

### **Visión**

“Ser líderes en la producción de la mejor harina y aceite de pescado del mercado nacional e internacional, poniendo a disposición de



nuestros clientes un desarrollo constante de la calidad de nuestros productos a través de tecnología de punta y de modernos procesos de producción”.

### **Políticas de Calidad**

“Industrializar, comercializar y exportar harina y aceite de pescado que contengan las especificaciones técnicas solicitadas por el cliente contempladas en la ley de pesca y desarrollo pesquero, desde la captura de especies pelágicas hasta el producto terminado, consolidando el liderazgo en el sector pesquero a través de excelentes condiciones técnicas y sanitarias, con personal competente, cuidando el medio ambiente, la seguridad integral frente al narcotráfico y terrorismo , la seguridad y salud en el trabajo”.

### **Objetivos Organizacionales**

- “Promover infraestructura nueva tales como: la planta de tratamiento de aguas residuales, la ampliación de la planta de película descendente con el fin de incrementar nuestro volumen de ventas y la calidad del producto, creando nuevas fuentes de trabajo”.

- “Mantener el manejo sostenible de los recursos pesqueros, promoviendo la conservación del medio ambiente”.
- “Establecer estrategias para crear relaciones directas con los diferentes clientes de la empresa hasta finales del 2010”.
- “Implementar medidas de control, seguridad y capacitación al personal industrial durante el año 2010”.
- “Implementación de otro muelle de descarga, para proporcionar mayor agilidad en el proceso de descarga y mayor tiempo a frio del proceso hasta finales del 2010”.
- “Concluir con los trabajos de instalación del nuevo sistema de secado hasta Enero 2010 con la finalidad de mejorar la calidad de nuestro producto”.
- “Mantener las certificaciones obtenidas hasta la presente fecha, e implementar nuevas normas tales como: OHSAS, GMPB2, e ISO 14001 hasta finales del año 2010”.

### **Instalaciones**

Industrial Pesquera ABC S.A. posee un complejo industrial que puede procesar una capacidad máxima de 180 toneladas métricas de materia prima por hora.

La planta de procesamiento consta de dos líneas de producción de 45 toneladas por hora cada una. En agosto del año 2000 se cambió la fase de secado del producto, desde un proceso de secado directo por gases calientes provenientes de un quemador de bunker a un proceso de secado indirecto por vapor.

A través de tecnología que incorpora secadores rotatubos en una primera fase de secado, y secado con aire caliente en la segunda fase, se consigue un producto terminado de alto contenido proteico y con excelente digestibilidad, de gran demanda en el mercado de alimentos para consumo acuícola y de aves.

### **Flota Pesquera**

Industrial Pesquera ABC S.A. opera con una flota de catorce barcos pesqueros, con una capacidad de captura de pesca de 1,500 toneladas diarias, que operan en la franja costera del Ecuador. De estos barcos diez pertenecen a la organización y los otros prestan sus servicios con contrato.

Los buques pescan utilizando una red de cerco utilizando una panga (pequeño bote que colabora en la faena de pesca). En esta

técnica se encierra el cardumen de pesca con una red haciendo un círculo con ella.

En Ecuador se pesca de acuerdo a los cambios de fases de la luna. No se pesca durante los periodos de luna llena (aproximadamente siete días), lo que permite pescar normalmente 21 a 23 días al mes.

Doce de los catorce barcos no cuentan con un sistema de refrigeración, lo que provoca que ingrese materia prima de baja calidad debido a su estado de descomposición; en gran parte esto se da por la cantidad de horas que tarda una embarcación en alcanzar un nivel de captura considerable; a esto se suman los tiempos de descarga, es decir, el tiempo que tarda en recorrer desde el lugar de donde se está pescando hasta la planta, transcurriendo así en algunos casos de ocho a diez horas.

Para efectuar un análisis de la situación de los barcos pesqueros, se comparó los totales de captura durante los meses de mayo a diciembre del año 2009. Se puede observar que existen meses con tendencia alta de captura como lo es Julio con un total de 1,464.6 toneladas, a diferencia de octubre con un nivel de 367,4 toneladas.

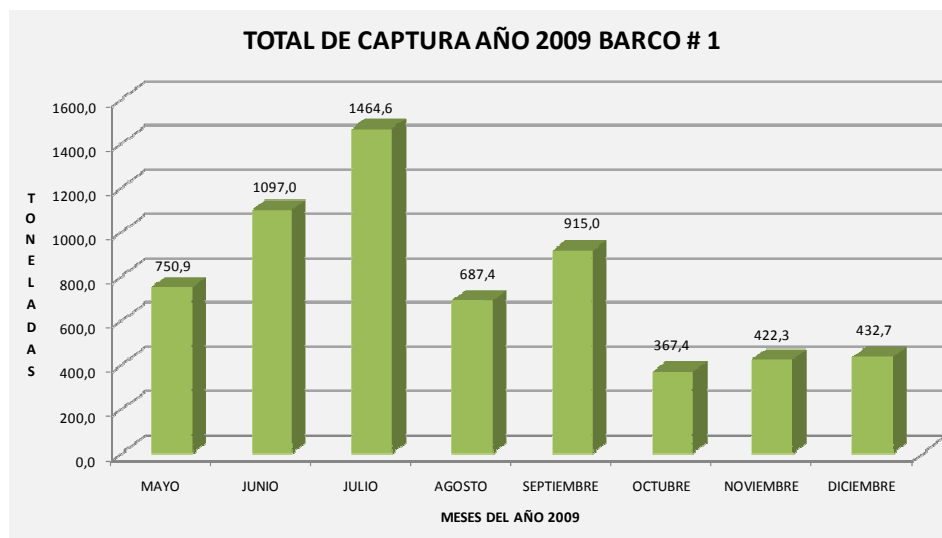


GRÁFICO 3.1. TOTAL DE CAPTURA BARCO 1, AÑO 2009

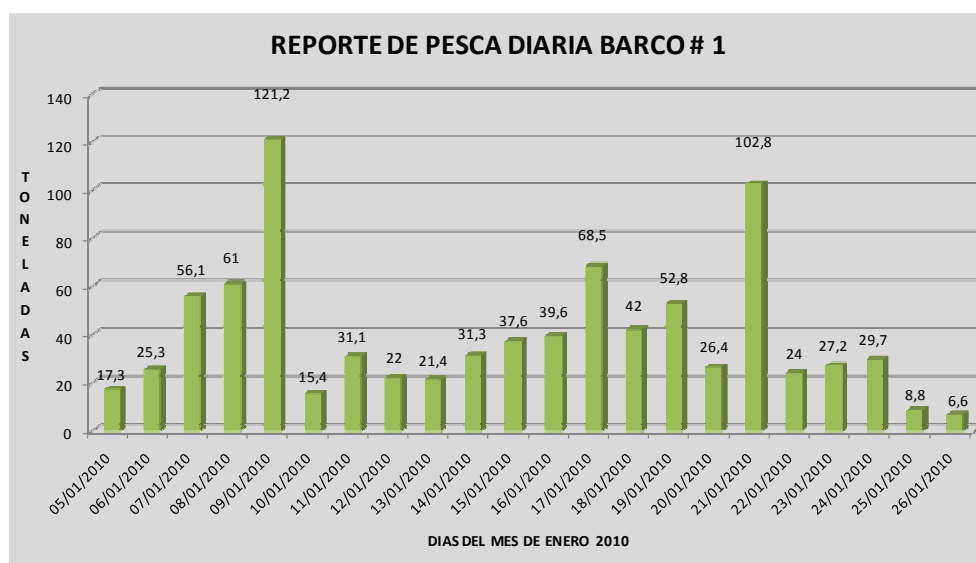


GRÁFICO 3.2. REPORTE DE PESCA DIARIA ENERO 2010

Para una embarcación se analizó los niveles de captura diarios durante el mes de enero del 2010. Como se puede observar en el

gráfico 3.2 hay niveles altos y bajos de captura, pero esta diferencia se mantiene debido a que el proceso depende de la naturaleza, en especial de las condiciones climatológicas, y en muchos casos de la temperatura del mar.

En el gráfico 3.3 se presentan los totales de captura de los dos primeros meses del año 2010 de la misma embarcación.

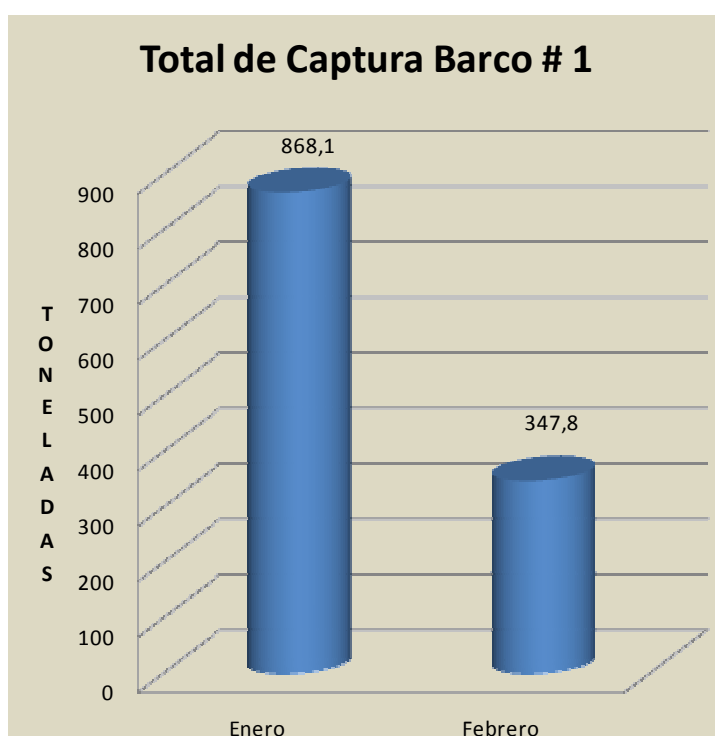


GRÁFICO 3.3 TOTAL DE CAPTURA BARCO 1, ENERO Y FEBRERO 2010

De acuerdo al consumo de recursos, principalmente combustible y agua, se realizó un análisis de los costos operacionales de las

embarcaciones por tonelada métrica de captura, lo cual se presenta en el siguiente gráfico.

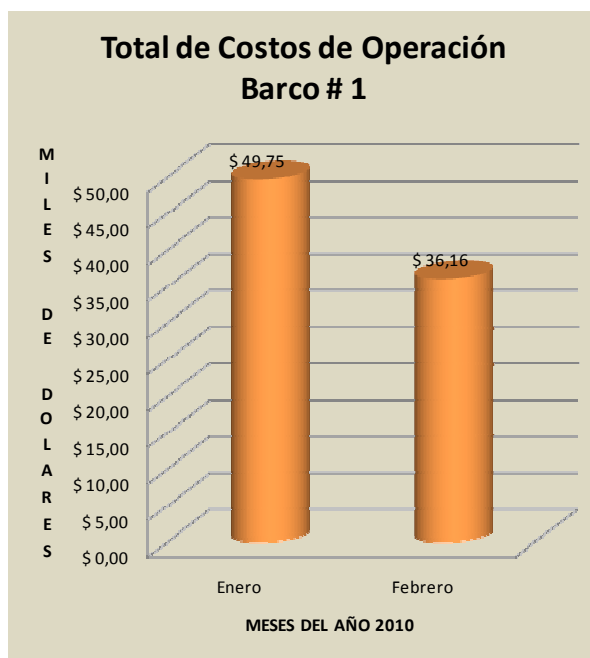


GRÁFICO 3.4. TOTAL DE COSTOS DE OPERACIÓN POR MES (2010)

### 3.2. Estructura Organizacional

La finalidad de Industrial Pesquera ABC S.A de tener una estructura organizacional es establecer un sistema de procedimientos que han de desarrollar los miembros de una entidad para trabajar juntos de forma óptima y que se alcancen las metas fijadas en la planificación. Dicha estructura se muestra en el Anexo A.

### **Análisis de Fuerza Laboral**

La fábrica cuenta con un personal con experiencia en dirección y en las áreas de planta y flota se conjugan con la experiencia de ejecutivos, empleados y trabajadores de muchos años; lo cual ha incorporado nuevas ideas e innovaciones tecnológicas.

Los empleados de la flota pesquera tienen experiencia y habilidades dentro de su área de trabajo, además conocimiento del medio marino, lance de redes para hacer cercos, manejo en operación de máquinas y equipo. Las personas que trabajan dentro de un barco pesquero laboran cerca de 8 horas diarias que es el tiempo que en el que realizan la actividad de captura.

El personal de planta es técnico y está capacitado en el manejo y operación de las máquinas de la planta procesadora de harina y aceite de pescado. Trabajan un solo turno de 8 horas diarias.

### **3.3. Productos**

Empresa Pesquera ABC S.A. ofrece los siguientes productos:  
Harina de Pescado secada al vapor de alta digestibilidad y Aceite de pescado crudo pulido.



### **3.3.1. Harina de Pescado**

La harina de pescado es una harina hecha mediante el cocido y molido de pescado crudo fresco y de desechos de pescado, compuesto normalmente por proteína entre 60% y 72%, entre 5% y 12% de grasa y entre 10% y 20% de ceniza.

La harina de pescado es normalmente un polvo o harina marrón y olor característico a pescado.

### **3.3.2. Aceite de Pescado**

El aceite de pescado es un líquido claro marrón/amarillento obtenido al exprimir pescado cocido y generalmente es refinado.

## **3.4. Descripción del Proceso de Elaboración**

### **3.4.1. Harina de pescado**

La calidad de la harina es dependiente de la materia prima y del proceso productivo; de estos dos parámetros el de mayor importancia es la materia prima, tan es así que se considera que su influencia en la calidad del producto final alcanza el 70 - 75 %. En tal concepto, el tipo de especie y la frescura

y/o grado de deterioro resultan los principales factores para la diferenciación del producto.

*Descarga del Pescado:*

El transporte del pescado desde las embarcaciones a la fábrica debe hacerse con el menor daño posible, de tal forma que en todo momento se evite el destrozado del pescado y con ello no se facilite el proceso autolítico y microbiano.

La materia prima es trasladada desde las embarcaciones pesqueras a la planta por medio de una bomba acoplada a una tubería submarina. El equipo de bombeo hidráulico se encuentra instalado en un elemento flotante llamado muelle de descarga, el cual se halla a una distancia de 900 m. de la orilla de la playa.

La mezcla agua-pescado llega a la planta a través de la tubería y es receptado en dos tolvas por medio de equipos llamados desaguadores.

Una vez que la materia prima pasa por los desaguadores llega a la tolva de pesaje de donde se descarga a la poza de almacenamiento de pescado. La materia prima es extraída

de las pozas de almacenamiento por medio de un transportador helicoidal (tornillos sinfín), es llevada hacia los cocinadores por el mismo medio de transportación.

*Operación de Cocción:*

La operación unitaria de cocción tiene como objetivo:

- A.- Coagular las proteínas.
- B.- Esterilizar, con el fin de detener la actividad enzimática y microbiana.
- C.- Liberar la grasa de las células adiposas y el agua.

*Operación de Extrusión:*

La operación de prensado tiene como objetivo la separación de agua y grasa de tal forma que la torta ó cake de prensa contenga la menor cantidad posible de estos dos componentes y el licor de prensa sea pobre en sólidos.

*Operación de Centrifugación:*

Es la operación que utiliza la fuerza centrífuga para separar los diversos componentes que tiene el licor de prensa como son la grasa, sólidos solubles e insolubles y agua, en razón a su diferencia de densidades.

### *Operación de Evaporación:*

La evaporación consiste en la eliminación de vapor de un soluto relativamente no volátil, el cual suele ser sólido. Generalmente el agua no se elimina completamente y el producto concentrado permanece en forma líquida, aunque algunas veces con una elevada viscosidad.

### *Operación de Secado:*

El objetivo es deshidratar la torta ó cake de prensa, La torta ó cake de la separadora y el concentrado de agua de cola unidos y homogenizados previamente; sin afectar la calidad del producto. La principal razón es reducir la humedad del material a niveles de agua remanente en donde no sea posible ó mínimo el crecimiento microbiano ni se produzcan reacciones químicas que puedan deteriorar el producto.

### *Operación de Molienda:*

El objetivo de la molienda, es la reducción del tamaño de los sólidos hasta que se satisfagan las condiciones y especificaciones dadas por los compradores. La molienda del scrap es de vital importancia, porque una buena apariencia

granular incidirá favorablemente en la aceptación del producto en el mercado.

*Dosificación del Antioxidante:*

Las grasas de las harinas de pescado se estabilizan mediante la adición de antioxidante, inmediatamente después de la fabricación.

Los antioxidantes son compuestos químicos que retardan la auto-oxidación. La auto-oxidación supone que una molécula de oxígeno reacciona con una molécula de lípido en un enlace no saturado para formar un peróxido, después que una o dos moléculas han sido activadas por medio de la absorción de una fracción de energía. El peróxido formado tiene la facultad de activar nuevas moléculas formando nuevos peróxidos, y de esta manera se establece una reacción en cadena al menos que se disipe la energía en una reacción alternativa. Si no se detiene la reacción, que es exotérmica, el producto se auto-combustiona, bajan los pesos moleculares y adicionalmente se produce mal olor y sabor rancio quedando automáticamente la harina de pescado fuera del estándar para ser comercializada.

*Envasado y Almacenamiento:*

La harina de pescado tratado con antioxidante, es transportado por medio de un helicoidal hacia la balanza ensacadora, estas poseen un pantalón de ensaque sobre la cual se vierte la harina y que es recibida en sacos de polipropileno laminado (color blanco) de 50 kg. de capacidad.

Por medio de una banda transportadora los sacos son cocidos con su contenido de harina y son llevados hacia un pallet para ser estibados para su posterior almacenaje. Finalmente el montacargas retira el pallet y almacena en las bodegas, formando las rumas de harina de mil sacos cada una.

*Control de Calidad:*

En el área de control de calidad se realizan diversos análisis y controles de proceso productivo de la harina y aceite de pescado mediante la técnica de muestreo por lotes con el fin de obtener una harina de pescado de calidad superior

Todo el proceso se puede observar en el Anexo B.

### **3.4.2. Aceite de Pescado**

Durante la elaboración el aceite de pescado se produce sin extracción con solventes - es exprimido del pescado cocido (ver Producción). El aceite de pescado es normalmente de color marrón/amarillento oscuro dependiendo de la especie de peces a partir de los cuales se produce.

Es líquido por encima de los 10°C pero puede comenzar a solidificarse por debajo de esta temperatura.

### **3.5. Certificaciones**

Con el propósito de lograr una ventaja competitiva en los exigentes mercados actuales y proporcionar un producto o servicio que pueda cumplir satisfactoriamente las expectativas de los clientes, la empresa ha decidido operar bajo una metodología de trabajo que se sustente en los principios de la calidad y que sea internacionalmente aceptada como tal.

El hecho de estar certificado bajo la ISO 9001, establece que la empresa cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad formalmente documentado e implementado, que se ajusta a los

requisitos mínimos que exige esta norma internacional y que busca permanentemente la mejora continua de sus procesos.

La empresa también cuenta con un sistema de seguridad de los alimentos que se basa en la prevención que cuenta con la certificación HACCP, siendo esta la prueba para los clientes de que la empresa ha incorporado las rutinas necesarias para garantizar la seguridad de los alimentos.

Esta certificación brinda un método sistemático para analizar los procesos de los alimentos, definiendo los peligros posibles y estableciendo los puntos de control críticos para evitar que lleguen al cliente alimentos no seguros.

### **3.6. Análisis F.O.D.A**

Es importante realizar un análisis interno y externo de la empresa. Para ello se toman en cuenta los primeros diagnósticos de la compañía. Con esta idea sumamente clara, se procede a analizar la parte interna y externa de la empresa.



En la sección interna, se tiene las fortalezas y debilidades de la compañía, mientras que en las externas se tiene a las oportunidades y amenazas.

En la Tabla 1 se muestra el Análisis F.O.D.A correspondiente a la empresa.

Tabla 1. “Análisis F.O.D.A”

<b>FACTORES INTERNOS</b>	
<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ser parte de una Empresa Multinacional con una fuerte imagen corporativa.</li> <li>○ Incorporación del sistema de secado LT (Bajas Temperaturas), para así producir una harina de pescado de alta calidad.</li> <li>○ La existencia de varias líneas de producción, permiten procesar una cantidad mayor de toneladas de pescado en un menor tiempo.</li> <li>○ Mantener un cronograma de producción y consumo de recursos en planta y barcos pesqueros.</li> <li>○ La Flota pesquera cuenta con 11 embarcaciones, las mismas permiten contar con una gran cantidad de materia prima a la Planta para su proceso.</li> <li>○ Aseguramiento de la venta total de la producción.</li> <li>○ La incorporación de cámaras refrigeradas a las embarcaciones, garantiza la calidad de la materia prima para así tener un producto de alta calidad.</li> <li>○ Contar con un Plan de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Falta de indicadores de desempeño.</li> <li>○ Deficiencia en equipos de producción básicos que originan problemas de contaminación ambiental.</li> <li>○ Falta de voluntad gerencial en incentivos para el apoyo del personal que labora en la industria.</li> <li>○ Falta de una marca internacional de la producción de harina de pescado del país frente a otros países productores.</li> <li>○ Escasa iniciativa de emprender nuevos productos destinados a nichos específicos de mercado, por falta de información de las necesidades del mercado.</li> <li>○ La relación oferta – demanda aún es muy deficiente.</li> <li>○ La agremiación o asociatividad es aún escasa en cuanto se refiere a empresas productoras de harina de pescado en el Ecuador.</li> <li>○ Carencia de equipos para el tratamiento de aguas residuales.</li> </ul>

<p>Mantenimiento semanal de los Equipos de producción.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ La existencia de una Planta de Agua Cola, recupera sólidos luego del proceso de prensado, para ser incorporados nuevamente al proceso.</li> <li>○ Existencia de productos con mejores estándares de calidad.</li> <li>○ Contar con personal altamente capacitado para labores de campo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Escasa iniciativa de capacitar a los operadores de equipos, y así crear una mayor expectativa por ser más eficiente en su puesto de trabajo.</li> </ul>
<b>FACTORES EXTERNOS</b>	
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ La harina de pescado que produce la empresa es cada vez más reconocida a nivel mundial, lo que le ha permitido una buena aceptación en el mercado internacional.</li> <li>○ Con base en avances tecnológicos se podría llegar a desarrollar productos, acordes a las tendencias en el mercado exterior, lo que aumenta la potencialidad de este sector.</li> <li>○ El desempeño de los jefes de las áreas de producción y calidad, garantiza la clase de los productos, a través de un conocimiento adquirido basado en la amplia experiencia con la que cuentan en el área de empresas productoras de harina de pescado.</li> <li>○ La empresa adapta a sus productos tradicionales nuevas tendencias para su producción, en base a la exigencia del mercado internacional.</li> <li>○ Realización de ferias internacionales de los productos elaborados y ruedas de negocios que permiten el contacto con compradores internacionales.</li> <li>○ El alto crecimiento del mercado de la harina de pescado, permite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ La competitividad de la calidad y costos de los productos.</li> <li>○ Competencia con países vecinos como Perú, Chile, que cuentan con mayor nivel tecnológico y alta producción ofreciendo un costo menor al consumidor.</li> <li>○ Cierre de la compañía por incumplimiento en las normas ambientales.</li> <li>○ En épocas de vedas, debido a la ausencia de pesca, las embarcaciones podrían violar las normativas y podría acarrear problemas legales con las instituciones de control como la Marina, ministerio de medio Ambiente y el instituto nacional de pesca.</li> </ul>

la comercialización del producto de forma directa con el consumidor.	
--	--

### **3.7. Identificación y Análisis de Riesgos**

Cuando en una empresa existe la posibilidad de que haya una alteración respecto de los resultados en cada uno de sus procesos de producción, se debe entender que existen riesgos.

#### **3.7.1. Riesgos Externos**

1. Riesgo de la Actividad Empresarial: que los precios establecidos de producción de harina y aceite de pescado dependan de factores externos, es decir que otro país coloque el precio internacional y se cree un dumping de demanda en el mercado local.
2. Precio variable de la Harina y Aceite de Pescado: que el precio establecido no represente la inversión que se realiza en la producción y embarcaciones pesqueras.
3. Riesgo País: La incertidumbre en los decretos oficializados por la subsecretaría de pesca que cambien el curso de la actividad pesquera en el país y no se pueda continuar o se disminuya con la explotación y captura

pesquera de especies para procesamiento de harinas y aceite de pescado de consumo animal.

### **3.7.2. Riesgos Internos**

1. Incremento en los costos de mantenimiento por la falta de un sistema informático que permita llevar un control detallado de todos los mantenimientos programados.
2. Inexistencia de procedimientos para identificar peligros relacionados con los activos.
3. Falta de supervisión al personal de labores, respecto al cumplimiento de todos los procedimientos necesarios durante la captura y producción de harina y aceite de pescado.
4. Inexistencia de registros de las tareas diarias realizadas por el personal.
5. Falta de indicadores de desempeño.
6. Ausencia de registros de horas de operación de las maquinarias y equipos.
7. Falta de respaldo de los registros, manuales de mantenimientos y órdenes de trabajo.
8. Falta de difusión de los procedimientos de trabajo de riesgo establecidos en la empresa.

9. Falta de control y monitoreo de los accidentes e incidentes ocurridos en la empresa.

### 3.7.3. Evaluación y Respuesta a los Riesgos

Para evaluar los riesgos, de cualquier tipo, hay que analizar dos factores: Probabilidad e Impacto.

**Probabilidad:** Medida para estimar la posibilidad de que ocurra un incidente o evento.

TABLA 2. NIVEL DE PROBABILIDAD

NIVEL	DESCRIPCIÓN	
3 – ALTO	Más de 3 veces al año.	Entre 1 y 10 casos en 15 días
2 – MEDIO	Entre 1 y 3 veces al año.	Un caso entre 1 y 6 meses.
1 - BAJO	1 vez al año.	Un caso entre 6 y 12 meses.

**Impacto:** Es la medida de los efectos que puede ocasionar a la Entidad la materialización del riesgo

TABLA 3. NIVEL DE IMPACTO

NIVEL	DESCRIPCIÓN
20 – ALTO	Genera impacto negativos en la mayoría de los usuarios. Genera pérdidas de vidas humanas e invalidez. Pérdidas económicas superiores al 20% del patrimonio.
10 – MEDIO	Genera quejas de los usuarios (insatisfacción). Genera traumas físicos y psicológicos Pérdidas económicas entre 5% y 20% del Patrimonio.
5 - BAJO	Genera molestias en las personas. Sin lesiones o con lesiones leves. Pérdidas económicas inferiores al 5% del patrimonio.

TABLA 4. MATRIZ DE CALIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y RESPUESTA A LOS RIESGOS

PROBABILIDAD	3	ALTA	15 Zona de Riesgo Moderado Prevenir el riesgo	30 Zona de Riesgo Importante Prevenir el riesgo Proteger o mitigar el riesgo Compartir o transferir el riesgo	40 Zona de Riesgo Inaceptable Evitar el riesgo Prevenir el riesgo Proteger o mitigar el riesgo Compartir o transferir el riesgo
	2	MEDIA	10 Zona de Riesgo Tolerable Prevenir el riesgo	20 Zona de Riesgo Moderado Prevenir el riesgo Proteger o mitigar el riesgo Compartir o transferir el riesgo	40 Zona de Riesgo Importante Evitar el riesgo Prevenir el riesgo Proteger o mitigar el riesgo Compartir o transferir el riesgo
	1	BAJA	5 Zona de Riesgo Aceptable Asumir el riesgo	10 Zona de Riesgo Tolerable Proteger o mitigar el riesgo Compartir o Transferir el riesgo	20 Zona de Riesgo Moderado Proteger o mitigar el riesgo Compartir o transferir el riesgo
			BAJO	MEDIO	ALTO
			5	10	20
			IMPACTO		

La valoración del riesgo permite estimar la prioridad para su tratamiento.

#### TIPOS DE RIESGOS

**Riesgos Importantes e Inaceptables:** Requiere atención inmediata.

**Riesgos Moderados:** Requiere acciones de control y monitoreo permanentemente.

**Riesgos Tolerables y Aceptables:** Seguir aplicando los controles existentes y hacer monitoreo periódico.

De acuerdo al análisis realizado en la tabla 5 se muestra la calificación y evaluación de riesgos.

TABLA 5. CALIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

RIESGO	PROBABILIDAD			IMPACTO			RESULTADO
	1	2	3	5	10	20	
EXTERNOS	1		X		X		30
	2	X		X			5
	3			X		X	60
INTERNOS	1	X		X			5
	2	X		X			5
	3			X		X	60
	4		X		X		10
	5		X			X	20
	6			X		X	30
	7		X		X		10
	8		X			X	40
	9			X		X	60

Para dar respuesta a los riesgos hay que establecer elementos de control que permiten a la organización aceptarlos o manejarlos y controlarlos.

Los riesgos externos no se pueden controlar, pero se pueden aceptar a través de las siguientes acciones:

- Actualización constante y cumplimiento de normativa legal aplicable

- Establecimiento de costo promedio máximo de producción por TM para ser competitivo en el mercado local e internacional.
- Ser miembro de la IFFO para tener una opinión en el tema de precios de los productos.

Para los riesgos internos:

- Determinación del contexto estratégico para orientar los pasos a seguir
- Ambiente de control: realización de acuerdos y compromisos, desarrollar el talento humano
- Direccionamiento estratégico: Planificación y realización de programas, definición de estructura organizacional y canales de comunicación.

### **3.8. Análisis de la Situación Actual de la Gerencia de Activos**

Se realizó el análisis de la situación actual de los factores administrativos, humanos y técnicos de la empresa con respecto a la Gerencia de Activos a través de la aplicación de una lista de verificación que también considera aspectos de calidad, seguridad y medio ambiente.



### **3.8.1. Gestión Administrativa**

La organización no ha definido formalmente un sistema para gerenciar sus activos o administrarlos de forma eficiente. No se ha establecido un procedimiento o un proceso para planificar el mantenimiento de sus equipos o para adquirirlos.

La empresa ha identificado únicamente un equipo como crítico, la Secadora LT, con el cual se han determinado parámetros de operación con respecto a temperaturas, pero éste no es el único activo que influye directamente en la calidad final del producto, por lo que es necesario evaluar los equipos que intervienen en el proceso productivo, desde la captura de los peces hasta el envasado de la harina y el aceite de pescado, para así determinar objetivamente todos los equipos críticos.

El único mantenimiento periódico se ha establecido para la flota pesquera cuando regresa de la faena de pesca después de cada oscuro (21 días), donde la flota ingresa al astillero y se realizan revisiones generales, cambio de paños de las redes, cambio de aceite de motor, revisión de componentes del barco, eléctricos y mecánicos, y se les realiza una

limpieza. A pesar de que esta es una operación que ya se conoce y se la ha realizado desde el inicio de las actividades de la empresa, no se realiza en base a algún procedimiento o bajo alguna metodología, sino según los problemas o fallas presentados durante su operación, o en base a la experiencia del capitán o los maquinistas.

### **3.8.2. Gestión del Talento Humano**

La empresa no ha desarrollado un procedimiento para seleccionar personal, para realizar inducción, capacitarlo o evaluar sus competencias, habilidades y destrezas.

Existe desmotivación del personal operativo al no contar con un sistema de incentivos que estén relacionados con los niveles de producción óptimos por líneas de proceso, planes de pagos basados en las habilidades del personal, o un sistema de pagos basado en el desempeño. Esta percepción se pudo obtener a través de la realización de entrevistas anónimas.

Los canales de comunicación entre los diferentes niveles jerárquicos de la organización, no han sido establecidos por lo que este proceso se lo realiza de forma informal.

### **3.8.3. Gestión Técnica**

La empresa no tiene un registro de datos con respecto a la disponibilidad, el mantenimiento o rendimiento de los equipos, por lo que no se han establecido indicadores que permitan tener información cuantificada acerca de aspectos relacionados con la gerencia de activos.

Con respecto a la calidad, se realizan análisis de la calidad físico-química del producto final, evaluando parámetros proteínas, humedad, lípidos y ceniza.

Se han establecido formatos para reportar averías y para realizar órdenes de trabajo, pero no se incluye un campo para la realización del análisis de las fallas que permita gestionar efectivamente las actividades de mantenimiento. Esto a su vez causa una incorrecta programación de recursos, no pudiendo contar con información exacta, que sea luego considerada para la elaboración de un plan de mantenimiento general, y no enfocarse solo así, en

reparaciones correctivas. A pesar de la existencia de estos formatos, no hay un procedimiento establecido para la realización de estas actividades.

La empresa ha determinado medidas de control con respecto a impactos ambientales, pero no se declaran parámetros a ser aplicados para lograr niveles de producción libres de contaminación ambiental. Se han realizado inversiones de equipos nuevos como es el caso de las secadoras LT, las cuales ya no emiten gases y material particulado al ambiente, y la planta de evaporación, para recuperación de sólidos. Pero en otros procesos como es el caso de la descarga y transporte hacia el primer proceso que es el de cocción, se evidencia la falta de un sistema para tratamiento de aguas residuales. Y de igual manera cuando existe una materia prima en condiciones no aceptables para ser procesadas por la secadora LT, se utilizan las secadoras a fuego directo, teniendo así como resultado del proceso, descargas de gases y material particulado hacia el medio ambiente, siendo este un gran problema que en gran parte ha sido controlado pero no aún existe la posibilidad de que procese con las secadoras a fuego directo, para evitar complicaciones de

acuerdo a las especificaciones del fabricante de las secadoras LT.

La administración intenta mantener una buena imagen de su planta, para ello ejecuta tareas de limpiezas en las diferentes áreas una vez finalizado el proceso. A su vez existe, en cada área, se ha definido un orden para los materiales que se utilizan en las mismas.

El análisis de riesgo trata de obtener un mayor conocimiento del negocio a través de la descripción e identificación de los riesgos potenciales del negocio.

### **3.9. Identificación de Activos Críticos**

Para que un equipo sea considerado crítico, se debe entender que su falla afecta de modo directo la continuidad del proceso productivo, ya que interrumpe la operación y afecta directamente los parámetros de productividad.

Con los resultados obtenidos del análisis de la situación actual de la planta en sus diferentes áreas de producción, se ha determinado la existencia de los siguientes equipos críticos:

### **3.9.1. Cocinadores**

Se determinó esta máquina como un equipo crítico ya que interviene en la operación más importante, ya que sin ésta no se puede dar inicio al proceso de producción de toda la planta. Como producto de su operación se obtiene el cake de prensa, el cual será procesado en el siguiente punto del proceso.

### **3.9.2. Prensas**

El grado de crítico lo adquiere, cuando este equipo tiene que procesar una materia prima deteriorada, entonces producto del proceso de cocción se obtiene un producto blando.

El resultado es una prensura deficiente y un mayor contenido de sólido en los licores. Es poco lo que se puede hacer al respecto, salvo disminuir la presión ejercida y la velocidad, lo que se traduce en una baja de la velocidad del proceso y, por ende, en la capacidad de procesamiento de pesca.

### **3.9.3. Secadoras**

Si este equipo no realiza su trabajo de una forma eficiente, da como resultado un producto con un porcentaje de

humedad no aceptable, influyendo así en su calidad final y en los precios del mercado.

#### **3.9.4. Calderos**

Es de vital importancia la generación de vapor para el proceso de producción, en especial para el inicio del proceso como lo es la cocción, sin generación de vapor no se puede dar inicio al proceso en la planta.

# **CAPÍTULO 4**

## **4. DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN EN CONTROL OPERACIONAL**

### **4.1. Mejoramiento Continuo**

El mejoramiento continuo es un principio básico de la gestión de la calidad, donde la mejora continua debe ser un objetivo permanente de la organización para incrementar la ventaja competitiva a través de la mejora de las capacidades organizativas.

#### **4.1.1. Indicadores de Desempeño**

Los indicadores se generan a partir de la definición de las variables críticas para cada objetivo, y se utilizan para controlar y mejorar los procesos de la organización.

Para definir los principales indicadores es necesario establecer la comparación de ciertos parámetros que resultan de la implementación de un sistema de bodega refrigerada en algunos barcos y en otros no. Los parámetros que se presentan y que se



debe mantener su registro para efectos de análisis son: Total de Captura, total de costos de operación, costo por TM de captura, Rendimiento en harina de pescado y total de ventas de harina de pescado.

El costo de implementación de un sistema de refrigeración en los barcos pesqueros es aproximadamente \$485.000,00 y dependerá únicamente del tamaño de las bodegas del barco; la inversión se recuperará dependiendo de la captura mensual y de los precios del producto final, harina de pescado.

En las siguientes tablas y gráficos se presenta la comparación de los 2 primeros meses del año 2010 para dos embarcaciones, una con frío y una sin frío.

La embarcación con el sistema de refrigeración presenta valores con niveles altos en mayor número que la anterior embarcación, pero de igual forma se aprecia cierta variabilidad como consecuencia de los factores climatológicos en el ambiente donde se desarrolla el proceso. Ver Gráficos 4.1 y 4.2

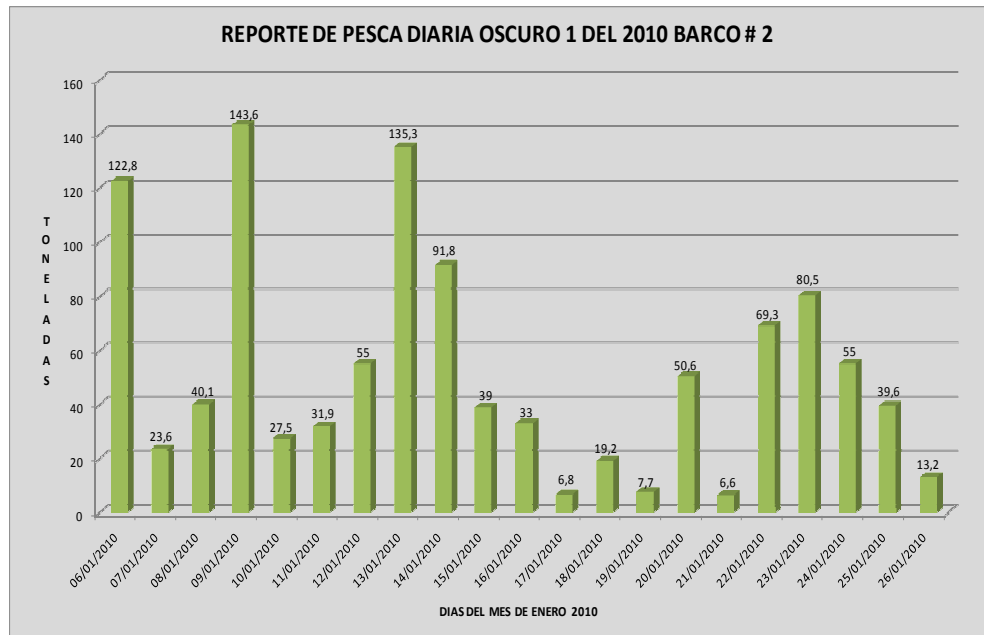


GRÁFICO 4.1. NIVELES DE CAPTURA DIARIOS DEL MES ENERO DEL AÑO 2010 DE UNA EMBARCACIÓN QUE POSEE SISTEMA DE REFRIGERACIÓN.

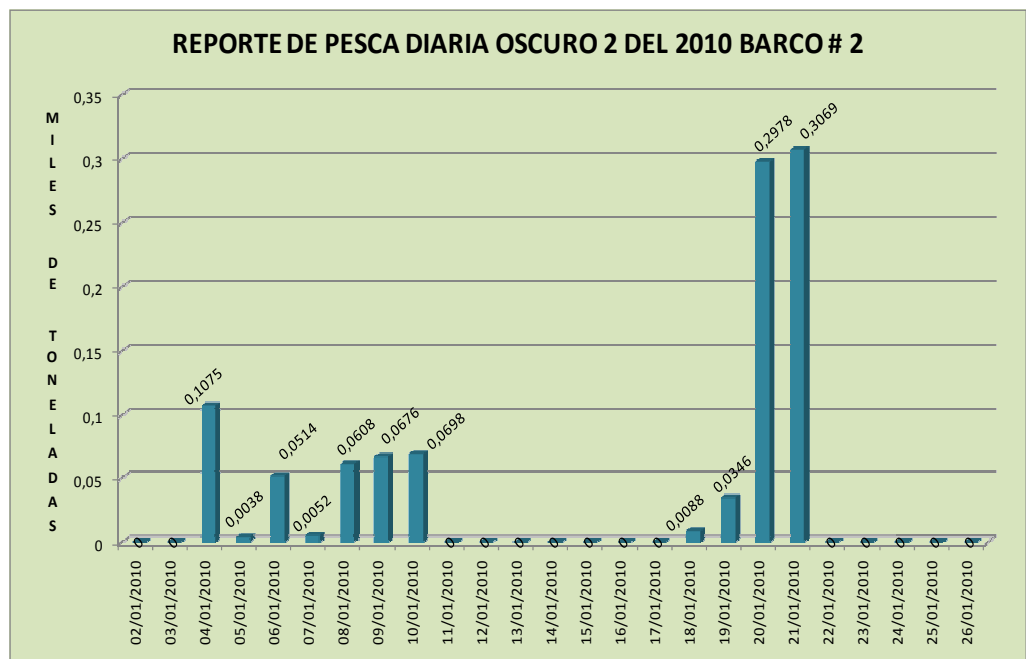


GRÁFICO 4.2. NIVELES DE CAPTURA DIARIOS DEL MES FEBRERO DEL AÑO 2010 DE UNA EMBARCACIÓN QUE POSEE SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

Se registraron los totales de captura de los primeros meses del año 2010, notando así una estabilidad en el nivel de captura. Ver Gráfico 4.3.

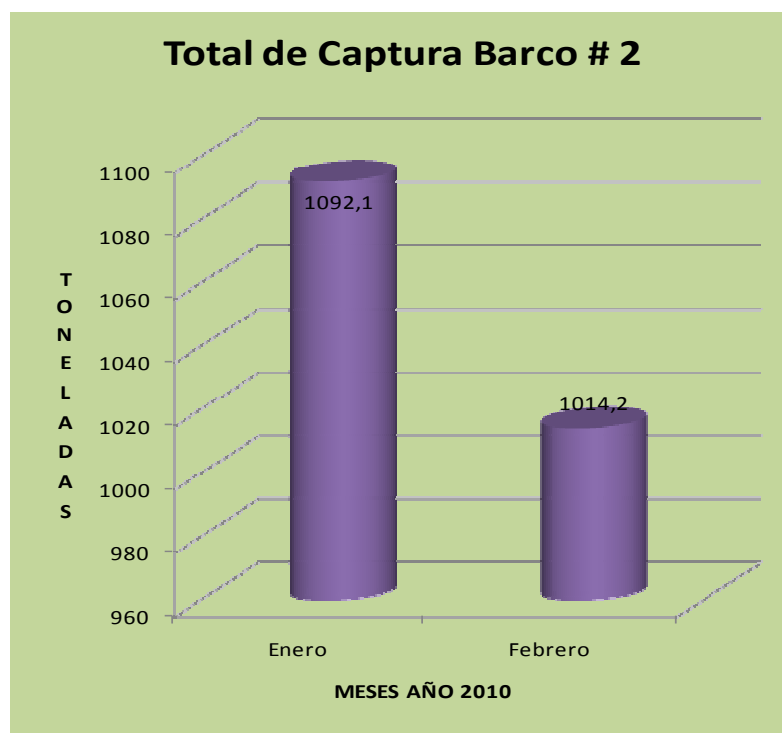


GRÁFICO 4.3. TONELADAS CAPTURADAS POR EL BARCO CON SISTEMA DE REFRIGERACIÓN DURANTE LOS PRIMEROS MESES DEL 2010.

Siguiendo la metodología para el análisis de la embarcación anterior, se procedió a establecer un estadístico del consumo de recursos del oscuro 1 y 2 del año 2010. Ver gráficos 4.4, 4.5, 4.6 y 4.7.

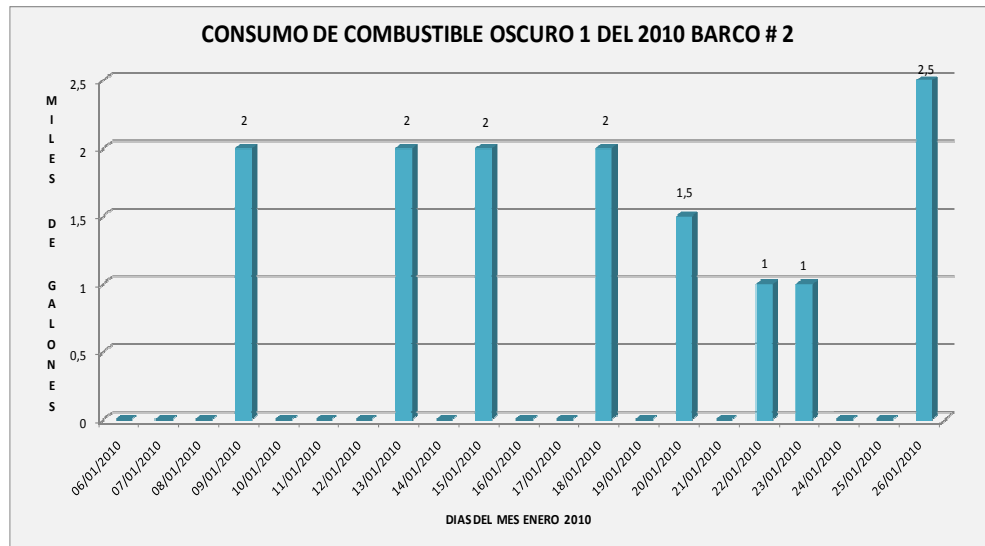


GRÁFICO 4.4. CONSUMO DE COMBUSTIBLE DEL MES DE ENERO DEL AÑO 2010 DE UNA EMBARCACIÓN QUE POSEE SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

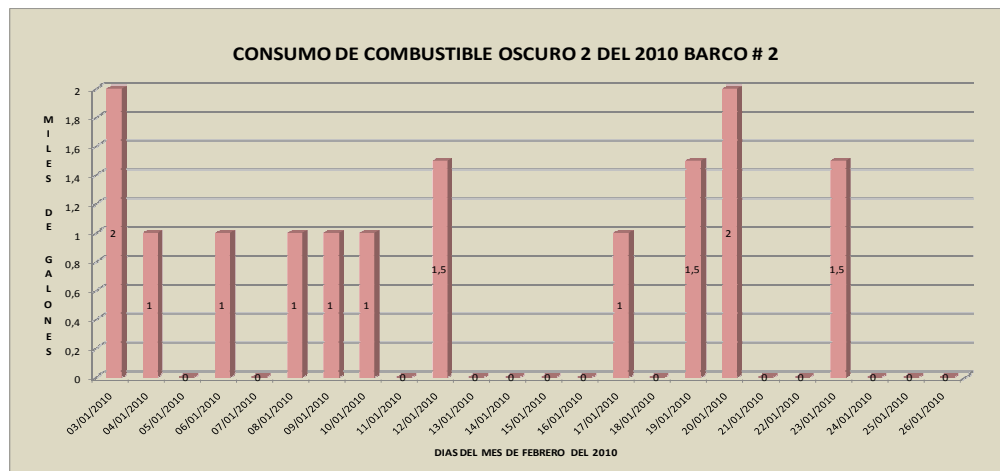


GRÁFICO 4.5. CONSUMO DE COMBUSTIBLE DEL MES DE FEBRERO DEL AÑO 2010 DE UNA EMBARCACIÓN QUE POSEE SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

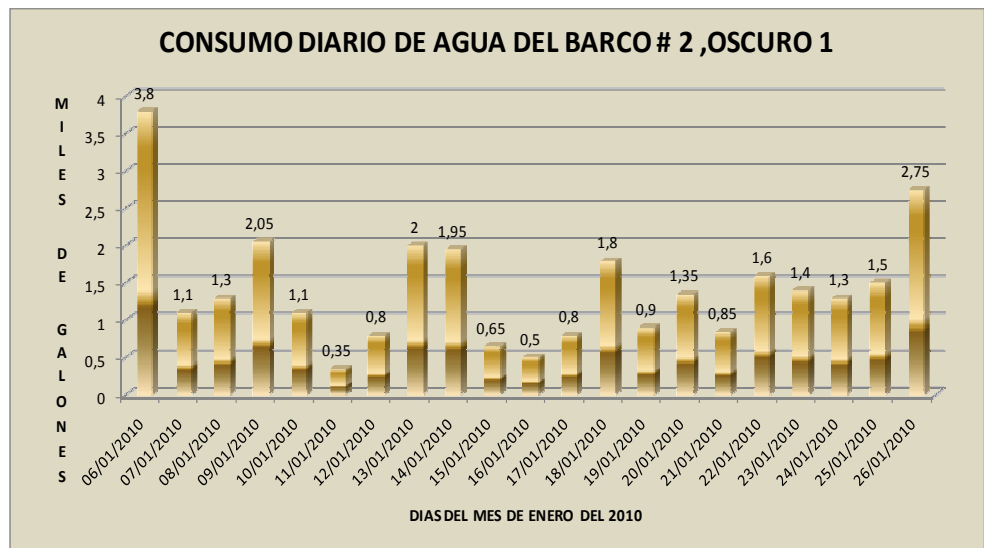


GRÁFICO 4.6. CONSUMO DE AGUA DEL MES DE ENERO DEL AÑO 2010 DE UNA EMBARCACIÓN QUE POSEE SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

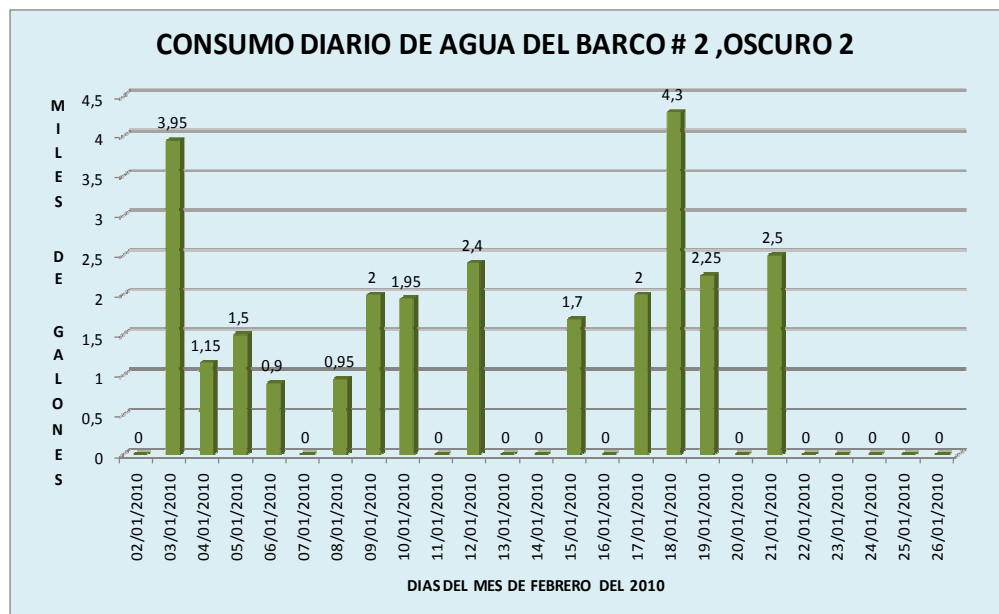


GRÁFICO 4.7. CONSUMO DE AGUA DEL MES DE FEBRERO DEL AÑO 2010 DE UNA EMBARCACIÓN QUE POSEE SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

TABLA 6. TOTAL DE CAPTURA (ENERO Y FEBRERO)

	OSCURO 1	OSCURO 2
Total de Captura (TM) Barco con Bodega de Frío	1092,1	1014,2
Total de Captura (TM) Barco sin Bodega de Frío	868,1	347,8

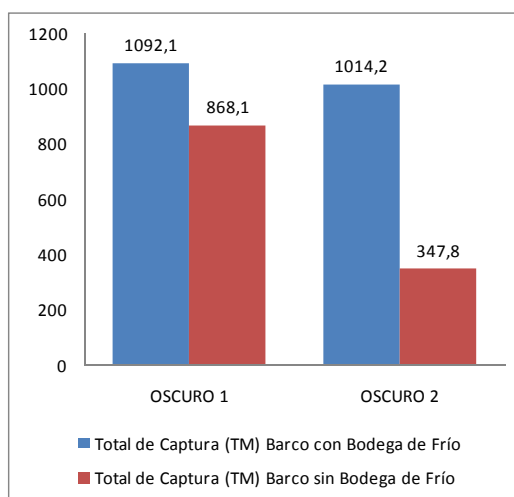


GRÁFICO 4.8. TOTAL DE CAPTURA (ENERO Y FEBRERO)

De acuerdo al tipo de embarcación, se realiza una comparación con respecto total de costos de operación. Se registró un mayor costo en las embarcaciones son sistemas de refrigeración.

TABLA 7. TOTAL DE COSTOS DE OPERACIÓN (ENERO Y FEBRERO)

	OSCURO 1	OSCURO 2
Total de Costos de Operación Barco con Bodega de Frío	\$ 58.849,83	\$ 57.055,66
Total de Costos de Operación Barco sin Bodega de Frío	\$ 49.749,05	\$ 36.159,92

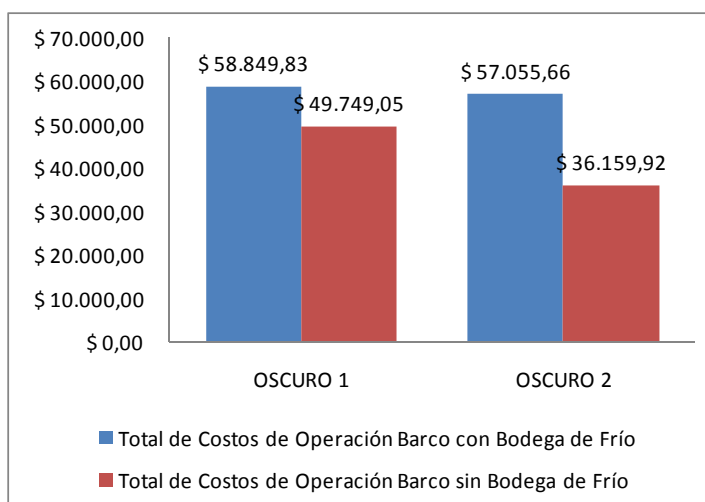


GRÁFICO 4.9. TOTAL DE COSTOS DE OPERACIÓN (ENERO Y FEBRERO)

Pero estos costos de acuerdo a la captura de materia prima se muestran a continuación, reflejando una estabilidad en las embarcaciones con bodega de frío, y una variabilidad alta en las que no cuentan con este sistema.

TABLA 8. COSTOS POR TM CAPTURADA (ENERO Y FEBRERO)

	OSCURO 1	OSCURO 2
Costo por TM de Capturada Barco con Bodega de Frío	\$ 53,89	\$ 56,26
Costo por TM de Capturada Barco sin Bodega de Frío	\$ 57,31	\$ 103,97

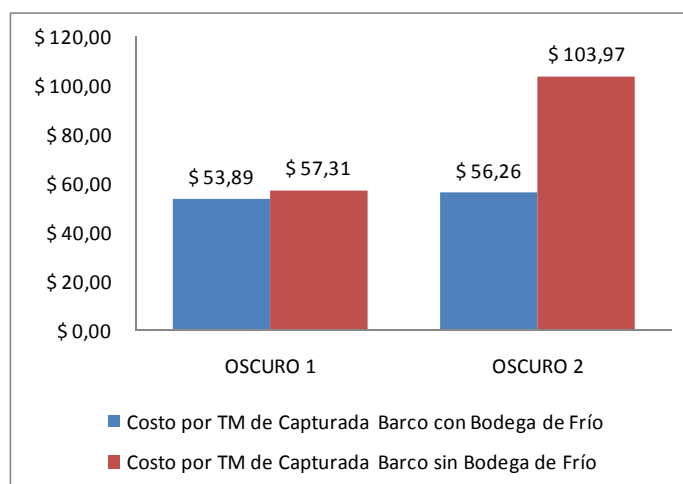


GRÁFICO 4.10. COSTOS POR TM CAPTURADA (ENERO Y FEBRERO)

TABLA 9. RENDIMIENTO EN SACOS DE HARINA DE PESCADO (ENERO Y FEBRERO)

	OSCURO 1	OSCURO 2
Rendimiento en Sacos de Harina de pescado de la pesca capturada con Barco con Bodega de Frío	5.784,33	5.478,88
Rendimiento en Sacos de Harina de pescado de la pesca capturada con Barco sin Bodega de Frío	4.597,91	1.878,87

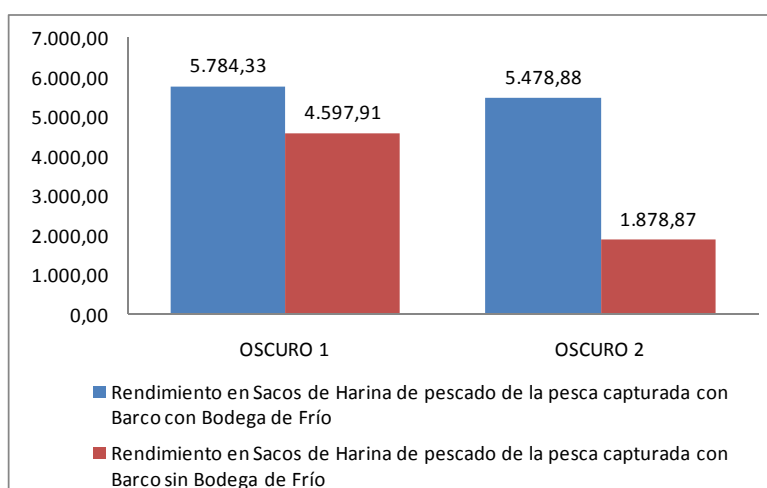


GRÁFICO 4.11. RENDIMIENTO EN SACOS DE HARINA DE PESCADO (ENERO Y FEBRERO)



TABLA 10. VENTAS DE HARINA DE PESCADO (ENERO Y FEBRERO)

	OSCURO 1	OSCURO 2
Ventas de Harina de pescado que se produjeron con la captura del Barco con Bodega de Frío	\$ 462.746,20	\$ 438.310,12
Ventas de Harina de pescado que se produjeron con la captura del Barco sin Bodega de Frío	\$ 298.863,98	\$ 122.126,76

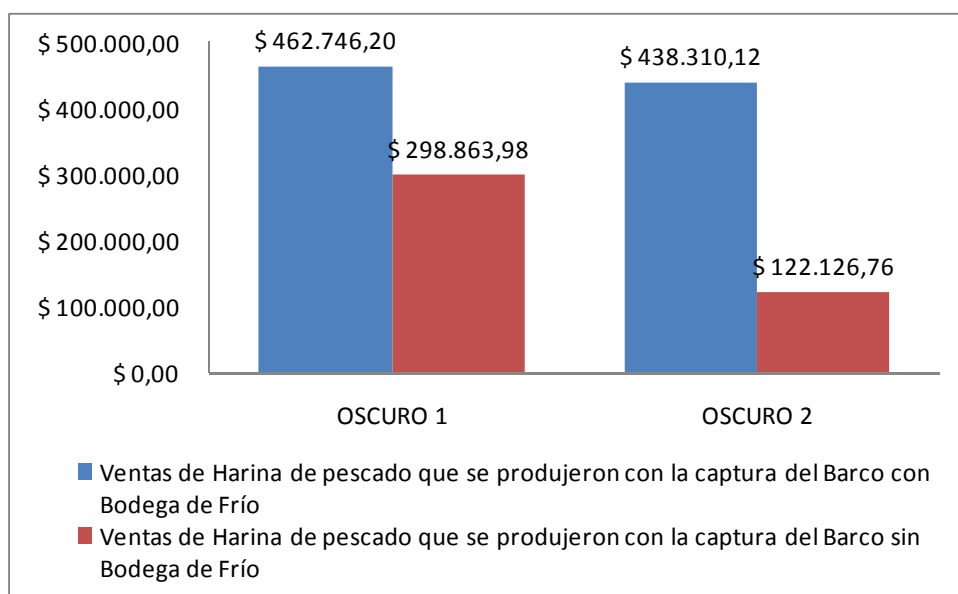


GRÁFICO 4.12. VENTAS DE HARINA DE PESCADO (ENERO Y FEBRERO)

Para la fábrica se establecen dos indicadores que van a permitir controlar el desempeño de sus flotas pesqueras, que se muestran en la tabla 11.

TABLA 11. CUADRO DE INDICADORES DE CONTROL

Indicadores	Objetivo del indicador	Tipo	Fórmula	Meta	Frecuencia de Medición	Mínimo	Responsable	Comentarios
Calidad del producto final	Medir la proporción de producción de la harina de mejor calidad elaborada en base a la materia prima	Calidad	$\frac{\text{Cantidad de Harina Tipo A}}{\text{Cantidad Total de Harina producida}} \times 100$	50%	Por oscuro	41%	Jefe de Control de Calidad	El nivel de la meta es bajo debido a que el 80% de la flota de barcos no cuenta con un nivel de frío
Rendimiento total de tiempo de operación	Medir la proporción del tiempo de producción real de las máquinas con respecto al total de tiempo de producción que se puede realizar con materia prima de calidad adecuada	Producción	$(1 - \frac{\text{Horas Muja Parada}}{\text{Total Horas Producción}}) \times 100$	91%	Por oscuro	89%	Jefe de Producción	

OPERACIONAL

Para el indicador de calidad del producto final se utiliza la siguiente clasificación de la harina:

TABLA 12. CLASIFICACIÓN DE TIPO DE HARINA DE PESCADO

PARÁMETRO	TIPO DE HARINA DE PESCADO		
	A	B	C
PROTEÍNA	>68	65 - 67	<65
HISTAMINAS	<500	500 -1000	>1000

#### 4.1.2. Análisis de Modo y Efecto de Fallas

En el sistema de gestión en control operacional se debe realizar el análisis de modo y efecto de fallas (AMEF) de los equipos con la finalidad de poder prevenir y predecir las posibles fallas que puedan presentarse en los mismos.

Este análisis contendrá:

- Fecha
- Componente (equipo) que presenta la falla
- La función del equipo en el proceso de producción
- Modo de falla potencial, es decir, la manera en que el equipo puede fallar y así no satisfacer los requisitos y propósitos del proceso
- El efecto potencial que describe las consecuencias en términos de lo que el usuario podría experimentar
- La causa de la falla que hace referencia al cómo pudo haber ocurrido la falla y se describe en términos de algo que pueda ser corregido y controlado
- Los controles actuales existentes para cada una de las fallas presentadas, y
- El responsable, la fecha límite y las acciones correctivas a llevar a cabo.

Para la realización de este análisis se toman en cuenta tres criterios que permitirán determinar el índice de prioridad del riesgo, dichos criterios son: severidad, ocurrencia y detección.

La severidad evalúa el impacto del efecto de la falla en el usuario, y se establece en una escala del uno al diez, donde diez es lo más severo y uno lo menos severo.

TABLA 13. NIVEL DE SEVERIDAD - AMEF

Efecto	Criterio Severidad del Efecto	Valor
Peligro con alarma	Puede poner en peligro al operador del ensamblaje. El incidente afecta la operación o la no conformidad segura del producto con la regulación del gobierno. El incidente ocurrirá con alarma.	10
Peligro sin alarma	Puede poner en peligro al operador del ensamblaje. El incidente afecta la operación o la no conformidad segura del producto con la regulación del gobierno. El incidente ocurrirá sin alarma.	9
Muy arriba	Interrupción importante a la cadena de producción. 100% del producto puede ser desechado. El producto es inoperable con pérdida de función primaria.	8
Alto	Interrupción de menor importancia a la cadena de producción. El producto puede ser clasificado y una porción desechada. El producto es operable, pero en un nivel reducido del funcionamiento.	7
Moderado	Interrupción es de menor importancia a la cadena de producción. Una porción del producto puede ser desechado (no se clasifica). El producto es operable, pero un cierto ítems de la comodidad / de la conveniencia es inoperable.	6
Bajo	Interrupción es de menor importancia a la cadena de producción. 100% del producto puede ser devuelto a trabajar. El producto es operable, pero algunos ítems de la comodidad / de la conveniencia funcionan en un nivel reducido del funcionamiento.	5
Muy Bajo	Interrupción es de menor importancia a la cadena de producción. El producto puede ser clasificado y una porción puede ser devuelta a trabajar. La mayoría de los clientes notan el defecto.	4
De menor importancia	Interrupción es de menor importancia a la cadena de producción. Una porción del producto puede ser devuelto a trabajar en línea solamente hacia fuera-de-estación. Los clientes medios notan el defecto.	3
De mucho menos importancia	Interrupción es de menor importancia a la cadena de producción. Una porción del producto puede ser devuelto a trabajar en línea solamente en-estación. Los clientes exigentes notan el defecto.	2
Ninguno	El modo de fallo no tiene ningún efecto.	1

La ocurrencia es la frecuencia con la que se estima que ocurrirá la causa de la falla y la detección es la evaluación de la probabilidad de que los controles establecidos en la empresa detecten el modo de falla potencial.

TABLA 14. NIVEL DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA- AMEF

Probabilidad de Ocurrencia	Porcentaje de Averías	Valor
Muy Arriba: El incidente es casi inevitable	1 en 2	10
	1 en 3	9
Alto: Asociado generalmente a los procesos similares que han fallado anteriormente	1 en 8	8
	1 en 20	7
Moderado: Asociado generalmente a los procesos similares previos que han experimentado incidentes ocasionales, pero no en proporciones importantes	1 en 80	6
	1 en 400	5
Bajo: Los incidentes aislados se asociaron a procesos similares	1 de 2000	4
	1 en 15.000	3
Muy Bajo: Solamente los incidentes aislados se asocian a procesos casi idénticos	1 en 150.000	2
	1 en más de 1.500.000	1

TABLA 15. NIVEL DE PROBABILIDAD DE DETECCIÓN - AMEF

Detección	Probabilidad de Detección	Valor
Casi Imposible	Ninguno de los controles disponibles detecta incidente Modo o causa.	10
Muy Alejado	Los controles actuales tienen una probabilidad muy alejada de detectar modo o causa de fallo.	9
Alejado	Los controles actuales tienen una probabilidad alejada de detectar modo o causa de fallo.	8
Muy Bajo	Los controles actuales tienen una probabilidad muy baja de detectar modo o causa de fallo.	7
Bajo	Los controles actuales tienen una probabilidad baja de detectar Modo o causa de fallo.	6
Moderado	Los controles actuales tienen una probabilidad moderada de detectar modo o causa de fallo.	5
Moderadamente Alto	Los controles actuales tienen una probabilidad moderadamente alta de detectar modo o causa de fallo.	4
Alto	Los controles actuales tienen una alta probabilidad de detectar modo o causa de fallo.	3
Muy Alto	Los controles actuales tienen una probabilidad muy alta de detectar modo o causa de fallo.	2
Casi Seguro	Controles actuales detectan casi seguros al modo o a la causa de fallo. Los controles confiables de la detección se saben con procesos similares.	1

Para la fábrica se realizó el AMEF de 4 procesos, los cuales se encuentran en los Anexos C, D, E y F.

## **4.2. Mantenimiento Autónomo**

### **4.2.1. Tarjeta de Activos de los Equipos Críticos**

Con el Sistema de Gestión en Control Operacional el personal de mantenimiento podrá disponer de tarjetas de activos, que contendrán información relacionada a datos generales y operativos del equipo, documentación, puntos de mantenimiento y características técnicas, además de una foto que ilustre el activo al que se hace referencia.

En los aspectos generales se considera el modelo, número de serie, fabricante, proveedor, área de ubicación, año de ubicación, orden de compra y costo. En lo relacionado a datos operativos se toma en cuenta el año de construcción, tiempo de garantía, vencimiento de la garantía, inicio de operación del equipo, tiempo de vida útil y función respectiva del equipo.

La documentación hace referencia a los manuales que se encuentran disponibles en la organización de cada uno de

los equipos. Otro aspecto de importancia considerado en cada tarjeta de activo es el mantenimiento, en esto se considera que actividades se deben realizar, la frecuencia de realización y el responsable de la ejecución. Las tarjetas de activos realizadas para la empresa ABC se muestran en los Anexos G, H e I.

#### **4.2.2. Procedimiento de Operación de los Equipos**

Un manual de procedimientos es el documento que contiene la sucesión de pasos realizados para obtener un resultado específico, por lo cual en él se definen todas las actividades que deben seguirse en la realización de las funciones para la operación de un equipo. Incluye además al responsable del área del equipo analizado, precisando su responsabilidad y participación.

Estos procedimientos son de gran utilidad, ya que ayudan a:

- Permitir conocer el funcionamiento interno del equipo para su operación.
- Examinar tareas de simplificación de trabajo como análisis de tiempos, delegación

- Auxiliar en la inducción del puesto y al adiestramiento y capacitación del personal ya que describen en forma detallada las actividades de cada puesto, de autoridad, etc.
- Para informar y controlar el cumplimiento de las rutinas de trabajo y evitar su alteración arbitraria.
- Determina en forma más sencilla las responsabilidades por fallas o errores.

Debido a la importancia de los procedimientos de operación, se incluyen en el sistema de gestión en control operacional guías operativas de procedimientos de operación para los equipos críticos en los Anexos J, K, L y M.

#### **4.2.3. Plan de Inspección Diario para Equipos Críticos**

Para lograr tener los equipos en condiciones óptimas, es necesario que el departamento de mantenimiento realice un plan de inspecciones y reparaciones. Lo más importante es determinar cuál es la frecuencia adecuada que deba asignarse a cada equipo, para lo cual se recurre regularmente a las recomendaciones que ofrecen los



fabricantes en los catálogos de los equipos y la experiencia de los mecanismos más antiguos.

*Establecimiento de los estándares de mantenimiento e inspección.* Los ingenieros de mantenimiento deben de levantar y plantear los estándares de inspección y mantenimiento que deberán ser ejecutados tanto por el personal de operación, mantenimiento y contratistas, lo cual hará más fiables a los equipos.

*Control de piezas de repuestos y materiales de mantenimiento.* El personal técnico tiene que ejercer control sobre las piezas de repuestos y materiales de mantenimiento con lo cual se reduce tanto al número del personal como el stock de los repuestos.

*Reconocer los signos de anormalidad en el proceso.* Se debe inducir en el uso de los cinco sentidos y el desarrollo de las habilidades de los operarios.

En los Anexos N, O, P y Q se muestran las listas de chequeo.

### **4.3. Mantenimiento Planificado**

#### **4.3.1. Cronograma Anual de Mantenimiento**

La planificación anual de mantenimiento se la realiza para un periodo de un año. En esta planificación se incluyen todas las máquinas y/o equipos que posea la industria, los trabajos que se incluirían como parte del mantenimiento preventivo serían los tradicionales, es decir limpieza, lubricación, inspección o fallas detectadas.

En lo que concierne a la limpieza y lubricación, será ejecutado por el operador del equipo, sin embargo el departamento de mantenimiento es el responsable para que planificar esta acción y controlar que este tipo de trabajo se cumpla.

En lo referente a otros trabajos de mantenimiento tales como: inspección, revisión (overhaul) y reparación (corrección) de averías, es el departamento de mantenimiento estrictamente que deberá planificar y a su vez ejecutarlos.

Es importante considerar en la planificación de largo plazo que los trabajos pueden coincidir con otros trabajos, deberá

considerarse al momento que se haga esta consideración.  
(Ver Anexos R, S, T y U)

#### **4.3.2. Sistema de Órdenes de Mantenimiento**

Las órdenes de trabajo, forman parte del control del mantenimiento, pues una vez planificado y programado el servicio de mantenimiento, se deberá generar órdenes pertinentes para llevar a cabo los trabajos que se desean hacer.

Es importante que en la orden de trabajo se incluya datos como:

- El número, tipo y prioridad de la orden, y los anexos que contienen (planos, vales, dibujos, etc.)
- Explicación detallada del trabajo por ejecutar, su tiempo y costo estimado.
- Explicación del trabajo ejecutado, su tiempo y costo real.
- Lugar para los nombres y firmas del que entregó y recibió el trabajo ejecutado a satisfacción.
- Lugar con los nombres y firmas del personal que proyectó, revisó y autorizó la orden.

ABC		INDUSTRIAL PESQUERA ABC S.A.			
		Planta Chanduy			
		ORDEN DE TRABAJO			
		DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y PROYECTOS			
Hora y Fecha de Inicio		Orden de trabajo No.			
Hora y Fecha finalizado		Nombre del Project.			
Tipo de Mantenimiento		Correctivo	<input type="checkbox"/>	Preventivo	<input type="checkbox"/>
		Emergente	<input type="checkbox"/>	Predictivo	<input type="checkbox"/>
Área:		Equipo:		Código:	
Cuadrilla de técnicos:		Eléctricos	<input type="checkbox"/>	Albañiles	<input type="checkbox"/>
electrónicos <input type="checkbox"/>		Mecánicos	<input type="checkbox"/>	Soldadores	<input type="checkbox"/>
Dotación del personal:				Tiempo total de la operación	
Trabajo Interno <input type="checkbox"/>		Trabajo de Particulares <input type="checkbox"/>			
<b>Materiales</b>					
Descripción de la Actividad	Cant.	Descripción /código	Calibrado	Reparado	Cambiado
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Observaciones:</b>					
<b>Nota importante:</b> Al realizar las tareas encomendadas en la presente orden de trabajo deberá tener en cuenta las condiciones de seguridad descritas a continuación que correspondan al caso.					
<b>Precauciones preliminares</b>	Despejar el área de trabajo	<input type="checkbox"/>	<b>Elevado nivel de ruido</b>	Utilizar protectores auditivos	<input type="checkbox"/>
	Realizar una adecuada señalización	<input type="checkbox"/>	<b>Riesgo Ergonómico</b>	Posiciones adecuadas para realizar esfuerzos	<input type="checkbox"/>
<b>Riesgo Mecánico</b>	Utilizar casco de Seguridad	<input type="checkbox"/>	<b>Riesgo eléctrico</b>	Utilizar adecuadamente las herramientas	<input type="checkbox"/>
	Utilizar guantes protectores	<input type="checkbox"/>		Desconectar la entrada de voltaje y colocar sello de seguridad.	<input type="checkbox"/>
	Utilizar manto anti flama	<input type="checkbox"/>		Puesto a tierra el Equipo	<input type="checkbox"/>
	Utilizar mascara protectora	<input type="checkbox"/>	Utilizar guantes Apropriados	<input type="checkbox"/>	
	Utilizar gafas	<input type="checkbox"/>	<b>Riesgo de gases</b>	Utilizar mascarillas para el tipo de gases	<input type="checkbox"/>
Nombre del contratista:		Teléf.	Compañía:		
Nombre:.....		Nombre:.....		Nombre:.....	
<b>Ejecutor</b>		<b>Jefe Mtto. /Asist.</b>		<b>Aceptado y Recibido</b>	

FIGURA 4.1. FORMATO DE ORDEN DE TRABAJO

### **4.3.3. Reporte de Averías**

Un reporte de averías se crea para conservar el conocimiento recogido a través de las fallas presentadas por los equipos con los que cuenta la organización.

Este reporte debe contener aspectos como fecha y hora en la que se presenta la avería, tipo de la avería, esto es, si es crítica, intermedia o reducida; tiempo de parada del equipo, identificación del equipo en el que se produjo la falla, descripción de la falla, causa, acciones preventivas, correctivas y oportunidades de mejora, responsable de la implementación de las mismas y un campo en el que se origine una orden de mantenimiento para dicha falla.

A diferencia de un análisis de modo y efecto de falla que predice y previene una falla, el reporte de avería va a permitir que la empresa corrija la falla que se presente en el equipo en ese momento. El formato de Reporte de Averías creado para el sistema de gestión se muestra en la Figura 4.2.

<b>INDUSTRIAL PESQUERA ABC S.A.</b>							
Planta Chanduy							
<b>REPORTE DE AVERIAS</b>							
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y PROYECTOS							
<b>FECHA:</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; text-align: center;">DIA:</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">MES:</td> <td style="width: 40%; text-align: center;">Año:</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </table>	DIA:	MES:	Año:			
DIA:	MES:	Año:					
<b>ORDEN No.</b> <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 50px; height: 20px;"></span>							
<b>Departamento:</b>	<b>Área solicitante:</b>	<b>Equipo:</b>	<b>Código:</b>				
<b>Tipo de mantenimiento:</b>	<input type="checkbox"/> Emergente <input type="checkbox"/> Correctivo <input type="checkbox"/> Reajuste						
<b>DESCRIPCION DE DAÑO</b>							
<b>Supervisor de planta</b>		<b>Responsable de área</b>					

FIGURA 4.2. REPORTE DE AVERÍAS

#### 4.3.4. Historial de Costos

El historial de costos que mostrará el sistema de gestión debe estar basado en el contenido de la proyección de

mantenimiento descrita en el Anexo V, en la que para cada una de las actividades realizadas asocia su costo respectivo.

El historial de costos constará básicamente de información del área a la que se hace referencia, la descripción de las actividades de mantenimiento ó reparación, repuestos, y su costo. Todos los costos asociados para una operación determina el total de gastos de mantenimiento, permitiendo esto un rápido y mejor análisis de los activos de la organización.

#### **4.4. Mantenimiento de la Calidad**

Con esto se busca establecer orientaciones generales en cuanto al manejo u operación del equipo para poder lograr materia prima de excelente calidad, cero re-procesos y cero rechazos por calidad, a través de registros que permitan realizar una medición de estas condiciones.

El sistema de gestión como tal se enfoca en un reporte de producción diario en el cual trata aspectos como fecha del proceso, inventario anterior, unidades producidas, eficiencia y eficacia de la planta se mide en porcentajes de rendimiento de la planta.

La eficacia hace referencia a la calidad real y esperada del producto y es medida a través del área en la cual se ha realizado la operación; mientras que la eficiencia considera el rendimiento que tienen los equipos de procesos, es decir, la capacidad que tiene la planta para procesar la materia prima.

El reporte de producción permitirá, en el sistema de gestión, alimentar los indicadores de calidad y producción establecidos en la sección 4.1.1, y a partir de ellos cumplir con la función de medir condiciones para obtener cero defectos, cero re-procesos y cero rechazos en el producto final que para el caso en mención es la harina de pescado. El formato del reporte de producción se presenta en la Figura 4.3.



EMPRESA PESQUERA ABC									
Fecha:									
REPORTE DIARIO DE PRODUCCION									
INVENTARIO									
INICIAL	Tipo A	Tipo B	Tipo C	Acete	TOTAL de HARINA	TOTAL de ACEITE			
FINAL	-	-	-	-	-	-			
PRODUCCION Y COMPRAS DE EMPRESA PESQUERA ABC									
LOTES	Tipo	Produccion	Mezcla	Reproceso	Compras	Proveedor	Total	ACEITE	
TOTAL ING:	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DESPACHOS Y VENTAS DE EMPRESA PESQUERA ABC									
LOTE	Tipo	No. Guia	Venta	Mezcla	Reproceso	Destino	Total	ACEITE	
TOTAL ING:	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COMENTARIOS Y REPORTES DE CALIDAD									
Rendimiento del Aceite									
Rendimiento de la Harina									
Rendimiento Bunker									
Otros Comentarios									
							BARCOS	Reporte de Pesca/TM	ESPECIE
							Barco # 1		
							Barco # 2		
							Barco # 3		
							Barco # 4		
							Barco # 5		
							Barco # 6		
							Barco # 7		
							Barco # 8		
							Barco # 9		
							Barco # 10		
							TOTAL		

FIGURA 4.3. FORMATO DE REPORTE DIARIO DE PRODUCCIÓN

#### **4.5. Prevención del Mantenimiento**

Este punto del sistema se concentra en la realización del CAPEX en lo que respecta a la adquisición de activos (equipos). A través del CAPEX se pueden mejorar los activos en cuanto a equipamiento, propiedades, potencia, etc., en lo relacionado a la parte operacional, si se analiza la parte financiera de la empresa, la contabilidad, el CAPEX permite incrementar el valor base del activo.

La gerencia de activos se concentra más en la parte operacional del CAPEX; para efecto del sistema se considerará una matriz de decisión para la compra de equipos, dicha matriz se realizará en base a cuatro criterios: reducción de costos, racionalización del recurso humano, capacidad de producción, seguridad y medio ambiente, manejo operacional fiable y mantenimiento.

La reducción de costos es de vital importancia al momento de adquirir un activo, ya que a través de la misma se pueden incrementar las utilidades de la empresa, debido a que aumenta la productividad; el enfoque que se da en este criterio esta básicamente en la reducción de costos mediante el análisis de los recursos de los que dispone la organización, equipos deficientes, contratación de mano de obra de terceros para mantener los

equipos obsoletos, multas por incurrir en contaminación al medio ambiente, etc.

La capacidad de producción trata aspectos relacionados con el rendimiento del equipo dentro del proceso de producción.

TABLA 16. MATRIZ DE DECISIÓN PARA COMPRA DE ACTIVOS

MATRIZ DE DECISIÓN PARA COMPRAS DE ACTIVOS						
Criterios	Reducción de Costos	Racionalización de Recursos Humanos	Aumento de Producción	Manejo y Mantenimiento	Mejoramiento de La calidad	
Ponderación	0.20	0.05	0.40	0.15	0.20	
OPCION 1						
Calificación 1 -10						
Ponderación						
OPCION 2						
Calificación 1 -10						
Ponderación						
OPCION 2						
Calificación 1 -10						
Ponderación						
<b>Puntaje Final:</b> Suma de todas las ponderaciones de cada opción.						

Finalmente el manejo y mantenimiento que es el criterio que permitirá analizar costos de mantenimiento, tiempos muertos en la producción, producción continua.

La matriz de decisión se construye estableciendo una ponderación a cada uno de los criterios mencionados anteriormente, dichas ponderaciones se deben establecer en base a las políticas que lleve la empresa, siendo en este caso la más importante la unificación de la marcas, véase la Tabla 15 donde se muestra el formato de la matriz de decisión para la compra de un activo.

#### **4.6. Áreas Administrativas**

El personal de áreas administrativas dentro del sistema de gestión en control operacional ofrece el apoyo necesario para que el proceso productivo funcione correctamente.

Se considera los procedimientos de gestión con los que debe contar la empresa para que desarrolle sus actividades eficientemente. Varios ejemplos de estos procedimientos son: para mantenimiento preventivo, flujos de mantenimiento, órdenes de mantenimiento (o de trabajo), etc.

Para la implementación del sistema se ha desarrollado procedimiento de mantenimiento.

#### **4.6.1. Asignaciones de responsabilidades al personal para la ejecución del Plan**

El personal asignado para llevar a cabo las ejecuciones del sistema de gestión y control operacional para que se desarrolle eficientemente debe de tener el conocimiento necesario y haber recibido la capacitación de operación de los equipos que la empresa maneja.

Generalmente se los asigna por áreas y las responsabilidades asignadas son de acuerdo a sus habilidades, cada área la dirige el supervisor del área que les direcciona a realizar las actividades.

#### **4.7. Educación y Entrenamiento**

Uno de los aspectos fundamentales para que un sistema de gestión en control operacional funcione correctamente es la capacitación y entrenamiento del personal, para ello se debe realizar un plan de capacitación anual, un plan de inducción para personal nuevo en la organización y un formato de registros de las capacitaciones que se

hayan implementado en la empresa. El plan de capacitación anual se encuentra en el Anexo W.

<u>CAPACITACIÓN</u>		Hoja __de __
Fecha Inicio:		Hora Inicio:
Fecha Fin:		Hora Fin:
FACILITADORES:		COSTO:
CONTENIDO		
Asistentes	Área	
Objetivos y Criterios de Evaluación		
_____ Coordinador	_____ RRHH	

FIGURA 4.4. FORMATO DE CAPACITACIÓN

<u>INDUCCIÓN</u>	
Numeración:	<input type="text"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> NUEVO TRABAJADOR <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> NUEVO CARGO
EMPLEADO	CAPACITADOR
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>
CONTENIDO	
<input type="text"/>	
_____ Jefe de Área	_____ RRHH

FIGURA 4.5. FORMATO DE INDUCCIÓN

#### 4.8. Medio Ambiente y Seguridad

La seguridad en el trabajo está relacionada con el Decreto Ejecutivo 2393, con la prevención de accidentes y administración de riesgos ocupacionales, con la finalidad de llegar a minimizar los riesgos que pueden presentarse. Es importante que dentro de la organización se implante un programa de seguridad que incluya aspectos como establecimiento de indicadores y estadísticas de accidentes, desarrollo de informes sobre medidas tomadas, desarrollo de normas y procedimientos de seguridad; y, asignación de

bonificaciones para personal que muestre interés en la detección de condiciones insegura dentro del ambiente operacional. Para la realización de la evaluación de riesgos de seguridad se debe considerar la siguiente matriz de riesgos:

**TABLA 17. MATRIZ DE RIESGO**

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino	dañino	Extremadamente dañino
Probabilidad	Baja	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado
	Media	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo importante
	Alta	Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable

Cuyos resultados derivarán en acciones tal como se muestra a continuación:

**TABLA 18. TIPOS DE RIESGOS**

<b>Riesgo</b>	<b>Acción y temporización</b>
Trivial:	No se requiere acción específica.
Tolerable:	No se necesita mejorar la acción preventiva, sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante .Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado:	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante:	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponde a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable:	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos limitados, debe prohibirse el trabajo.



Los resultados de la evaluación de riesgos se encuentran en el Anexo X.

Para las consideraciones ambientales se debe tener en cuenta todas las normativas aplicables y diseños de sistemas que ayudan a la mejora continua como la norma ISO 14001, que busca mejorar las condiciones de trabajo de operación de la planta sin que afecte o tenga alguna interacción con el entorno de contaminación, además de un análisis de riesgos e impactos ambientales relacionado con la operación de los equipos.

En cuanto al sistema de gestión y control ambiental se ha analizado la posibilidad de invertir en equipos que ayuden a regular y controlar este riesgo de contaminación, primero mediante un sistema de lavador de gases, para que el gas expulsado a la atmósfera no tenga carga bacteriana ni de malos olores que perjudiquen a las comunas que viven aún lado de la planta pesquera, como se podrá apreciar en el diseño del anexo Y.

En consecuencia es importante invertir en una planta de tratamiento de aguas residuales para que la carga de agua que es residual del proceso de la elaboración de harina y aceite pescado no sea

expulsada nuevamente al mar, ocasionando un daño ecológico al medio ambiente.

**TABLA 19. MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES**

<b>FRECUENCIA</b>	<b>3</b>	<b>ALTA</b>	15 Zona de Riesgo Moderado Prevenir el riesgo	30 Zona de Riesgo Importante Prevenir el riesgo Proteger o mitigar el riesgo Compartir o transferir el riesgo	40 Zona de Riesgo Inaceptable Evitar el riesgo Prevenir el riesgo Proteger o mitigar el riesgo Compartir o transferir el riesgo
	<b>2</b>	<b>MEDIA</b>	10 Zona de Riesgo Tolerable Prevenir el riesgo	20 Zona de Riesgo Moderado Prevenir el riesgo Proteger o mitigar el riesgo Compartir o transferir el riesgo	40 Zona de Riesgo Importante Evitar el riesgo Prevenir el riesgo Proteger o mitigar el riesgo Compartir o transferir el riesgo
	<b>1</b>	<b>BAJA</b>	5 Zona de Riesgo Aceptable Asumir el riesgo	10 Zona de Riesgo Tolerable Proteger o mitigar el riesgo Compartir o Transferir el riesgo	20 Zona de Riesgo Moderado Proteger o mitigar el riesgo Compartir o transferir el riesgo
			<b>BAJO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>ALTO</b>
			<b>5</b>	<b>10</b>	<b>20</b>
<b>GRAVEDAD</b>					

Para realizar la evaluación ambiental se clasifica la Valorización del Riesgo en dos grupos: Frecuencia y Gravedad, asignando una escala numérica ascendente a fin de medir el impacto de cada riesgo. La evaluación del riesgo estará dada por el producto de la frecuencia por la gravedad, el resultado de este producto será la

zona en la que se encuentre situado el riesgo seleccionado, tal como se muestra en la Tabla 19.

Para la respuesta a cada riesgo dependiendo de la zona en que éste se encuentra situado se tomara procederá en base a las siguientes recomendaciones:

*Riesgo se ubica en la Zona de Riesgo Aceptable (calificación 5):*

Significa que su frecuencia es baja y su gravedad es leve, lo cual permite a la Entidad aceptarlo, es decir, el riesgo se encuentra en un nivel que puede asumirse sin necesidad de tomar otras medidas de control diferentes a las que se poseen.

*Riesgo se ubica en la Zona de Riesgo Inaceptable (calificación 60):*

Su frecuencia es alta y su gravedad catastrófica, por tanto es aconsejable eliminar la actividad que genera el riesgo en la medida que sea posible, de lo contrario se deben implementar controles de Prevención para reducir la frecuencia del riesgo, de Protección para disminuir la gravedad o Compartir el riesgo si es posible a través de pólizas de seguros u otras opciones que estén disponibles.

Riesgo se sitúa en cualquiera de las otras zonas (riesgo tolerable, moderado o importante):

Se deben tomar medidas para llevar los Riesgos a la Zona Aceptable o Tolerable, en lo posible. Las medidas dependen de la celda en la cual se ubica el riesgo, así: los Riesgos de gravedad leve y frecuencia alta se previenen; los Riesgos con gravedad moderada y frecuencia leve, se protege la entidad y se comparte el riesgo, si es posible; también es posible combinar estas medidas con prevención cuando el riesgo presente una frecuencia alta y media, y el gravedad sea moderada o catastrófica. En los casos en los cuales se comparte la pérdida ocasionada por un riesgo a través de los contratos de seguros, la entidad debe tener en cuenta que asume la parte del riesgo que el seguro no cubre.

Frecuencia del riesgo sea media y su gravedad leve:

Se debe realizar un análisis del costo beneficio con el que se pueda decidir entre prevenir el riesgo, asumirlo o compartirlo.

El riesgo tenga una frecuencia baja y gravedad catastrófica:

Se debe tratar de compartir el riesgo y proteger la entidad en caso de que éste se presente.

Siempre que el riesgo sea calificado con gravedad catastrófica la Entidad debe diseñar planes de emergencia, contingencia y recuperación, para protegerse en caso de su ocurrencia.

#### **4.9. Diseño del Plan de Implementación de las 5S's**

Para el plan de implementación de las 5S's en la fábrica es necesario obtener el compromiso por parte de los directivos y los trabajadores de la organización.

Después de comprometer al personal se deben establecer los objetivos y las actividades a realizar, de acuerdo a cada una de las 5S's que se describen en la metodología.

##### **SEIRI (ordenamiento o acomodo)**

El propósito de la primera fase de la metodología es retirar de la planta todos los elementos que son innecesarios para las operaciones de mantenimiento o de oficinas. Para llevarlo a cabo la organización debe identificar los elementos innecesarios en todas las áreas de la planta. En este aspecto es indispensable:

1. Diseñar una lista de elementos innecesarios, donde se deberá registrar elemento, la ubicación, cantidad encontrada, posible causa y acción sugerida para su eliminación.

2. Creación de tarjetas de color, estas permitirán marcar el sitio de trabajo donde exista algo innecesario.
3. Elaborar un plan de acción para retirar elementos, el cual contendrá actividades como mover el elemento a una nueva ubicación dentro de la empresa, almacenar el elemento fuera del área de trabajo o eliminar el elemento.
4. Controlar y realizar informe final, actividad que debe ser ejecutada y publicada por el jefe del área respectiva.

### **SEITON (todo en su lugar)**

En esta fase se pretende ubicar todos los elementos que sean necesarios para el proceso de producción estén en lugares donde se los pueda encontrar y retornar fácilmente. Para llevar a cabo este aspecto la organización debe:

1. Realizar un control visual de los lugares donde se encuentran los elementos, de los estándares sugeridos para cada actividad, sitios donde se deben ubicar los elementos de aseo o limpieza, entre otros.
2. Elaborar un mapa de las 5S's que muestre la ubicación de los elementos a ordenar en un área determinada, tomando en cuenta la frecuencia de uso y la función de los elementos.

3. Identificar los lugares donde se guardan las cosas, detallando la cantidad de elementos en cada sitio.
4. Identificar puntos de trabajo y ubicación de elementos a través de colores.
5. Codificar los activos de la empresa.

### **SEISO (¡que brille!)**

En este aspecto se trata de motivar al personal a mantener el orden y acomodo de los activos de la organización.

Aquí la organización debe:

1. Planificar la limpieza de cada área de la empresa.
2. Elaborar un manual de limpieza que incluya el propósito de la limpieza, la foto del área a limpiar, foto del personal que realiza la tarea, elementos de limpieza y seguridad, además del diagrama de flujo a seguir.
3. Preparar los elementos de limpieza necesarios.
4. Implantar la limpieza (retiro de polvo, aceite, grasa, etc.) en el área asignada.

### **Seiketsu - Estandarizar**

En esta fase se trata de conservar todo lo anteriormente realizado en la organización. Para obtener esto la organización debe:

1. Asignar trabajos y responsabilidades.
2. Integrar las acciones de acomodo, orden y limpieza en los trabajos rutinarios de la empresa.

### **Shitsuke - Disciplina**

Con esta fase del plan de implementación se pretende lograr un hábito de respetar y utilizar correctamente los procedimientos y controles establecidos. En cuanto a disciplina la organización debe:

1. Formar al personal en lo que respecta a la metodología, logrado que aprendan a través de la práctica.
2. Crear condiciones que favorezcan la disciplina, creando un equipo líder, suministrando los recursos necesarios, evaluando el progreso de la empresa, etc.
3. Asumir con entusiasmo las actividades del plan de implementación de las 5S's.
4. Hacer participativo la elaboración del plan de mejoras.
5. Difundir el progreso de la empresa después de ejecutar todo lo descrito anteriormente.



# **CAPÍTULO 5**

## **5. DESARROLLO DE LA APLICACIÓN INFORMÁTICA DE SOPORTE DEL SISTEMA**

### **5.1. Objetivos**

#### **5.1.1. Objetivo General**

Esta aplicación informática tiene como objetivo general gestionar la administración y el control del Sistema Operacional de la empresa con el desarrollo de un módulo que mejora la disponibilidad de información y controla la utilización de los recursos.

#### **5.1.2. Objetivos Específicos**

- Estandarizar los registros, de tal manera que se facilite el acceso a ellos respecto a cada uno de los equipos críticos facilitando su control operacional.

- Brindar facilidades a la gerencia mediante los respectivos documentos para ayudar en la toma de decisiones.
- Proporcionar información útil que sirva como guía en el desarrollo de las actividades de la empresa.

## 5.2. Descripción y Funcionalidad de los Módulos

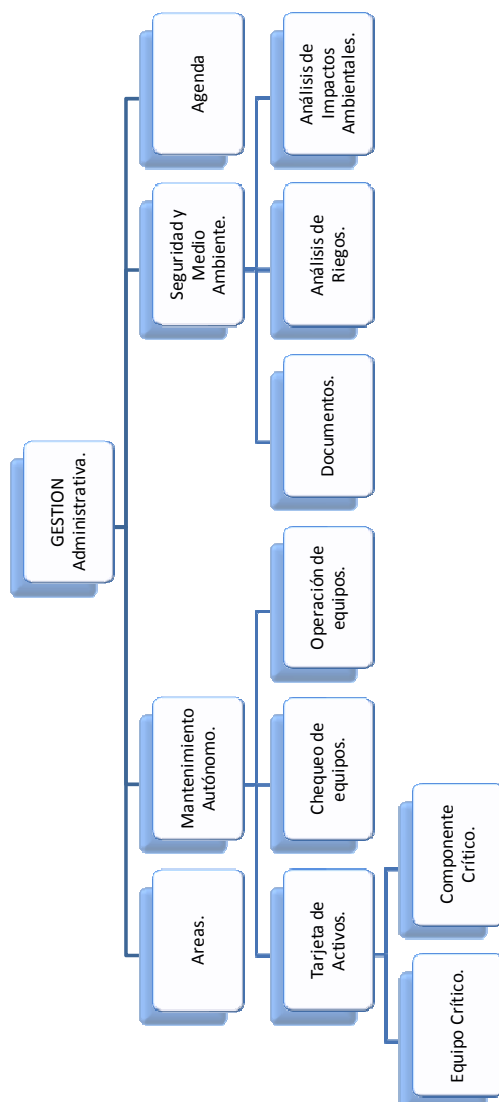
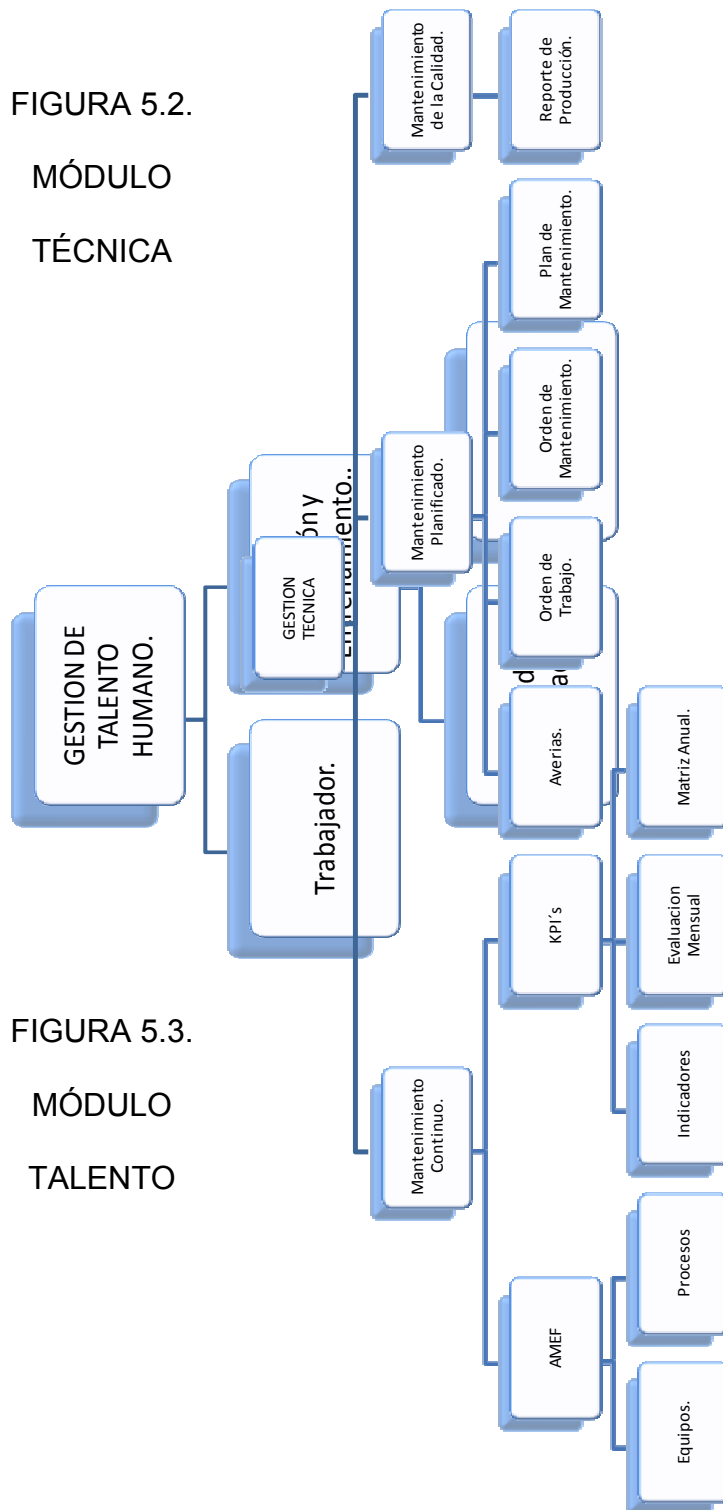


FIGURA 5.1. ESQUEMA DE MÓDULO DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA

FIGURA 5.2.  
MÓDULO  
TÉCNICA



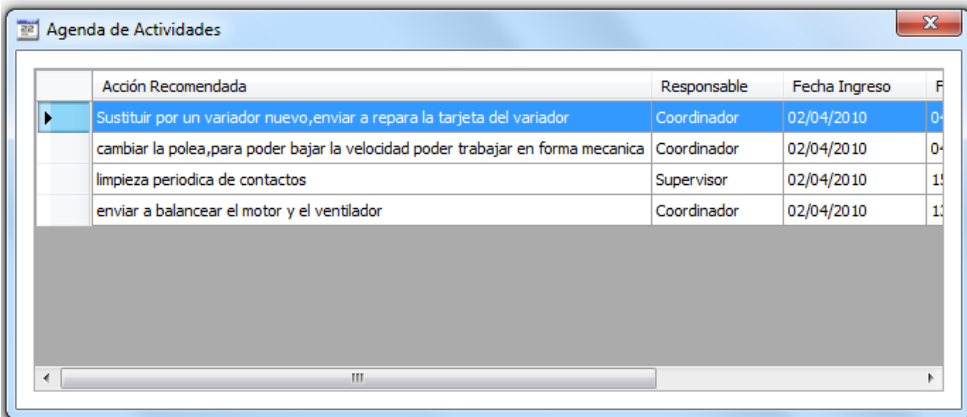
ESQUEMA DE  
DE GESTIÓN

FIGURA 5.3.  
MÓDULO  
TALENTO

ESQUEMA DE  
DE GESTIÓN DEL  
HUMANO

### 5.2.1. Gestión Administrativa

**Agenda:** Es la primera ventana que aparece cuando se ingresa en la aplicación y permite visualizar las acciones recomendadas de los diferentes módulos del sistema que están pendientes de ejecutarse, junto con su responsable y su fecha de plazo de implantación. De acuerdo al plazo la actividad se encuentra resaltada de un color diferente para identificar fácilmente cuáles son las actividades que son más inmediatas de realizar. Se sigue este orden: Rojo (se está en el día o fuera de plazo), Amarillo (entre dos días y una semana de plazo), y verde para más de una semana. Las acciones que no están pendientes de realización se encuentran sin color alguno.



	Acción Recomendada	Responsable	Fecha Ingreso	F
▶	Sustituir por un variador nuevo, enviar a reparar la tarjeta del variador	Coordinador	02/04/2010	0-
	cambiar la polea, para poder bajar la velocidad poder trabajar en forma mecánica	Coordinador	02/04/2010	0-
	limpieza periódica de contactos	Supervisor	02/04/2010	1-
	enviar a balancear el motor y el ventilador	Coordinador	02/04/2010	1-

FIGURA 5.4 AGENDA DE ACTIVIDADES – APLICACIÓN INFORMÁTICA

**Áreas:** Permite ingresar las diferentes áreas de la empresa lo cual permite que cuando se ingrese información del

trabajador sea asignado a un área y así cuando se realice la planificación de las actividades de formación se puedan escoger por áreas.

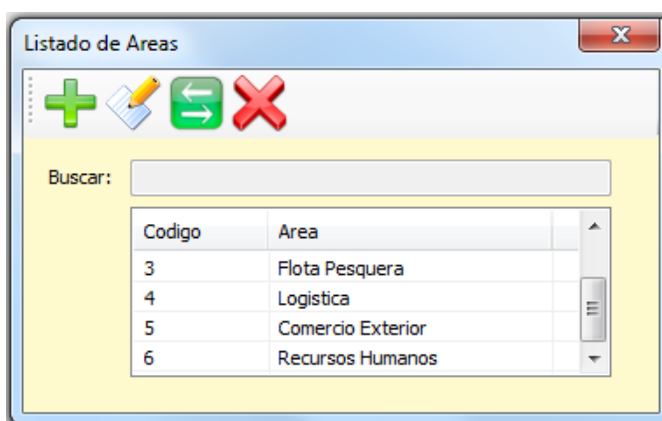


FIGURA 5.5 ÁREAS – APLICACIÓN INFORMÁTICA

**Mantenimiento Autónomo:** consta de tres opciones, tarjeta de activos, lista de chequeo de equipos y procedimientos de operación, las cuales se describen a continuación:

*Tarjeta de Activos. Equipos Críticos.-* Se ingresa la información de los equipos calificados como críticos. Automáticamente se genera y asigna un código cuando se crea una nueva tarjeta. Permite tener la información relacionada con los datos operativos con respecto a su adquisición, vida útil garantía, datos de fábrica, datos del equipo cuando se instala en la empresa y características técnicas. Además permite asignar documentación al equipo como procedimientos, instructivos, etc. y una foto del equipo. Esto facilita al trabajador para que conozca toda la

información necesaria del equipo, además que sirve de fuente para capacitación o inducción.



The screenshot shows a window titled 'Búsqueda de Equipo Crítico' with a toolbar containing icons for add, edit, refresh, back, and delete. Below the toolbar is a table with the following data:

	Código	Nombre	Año Adquisición	Area Ubicación	Costo
▶	EC-0001	COCINADOR/1	2004	PRODUCCION	15000
	EC-0002	SECADOR LT	2010	PRODUCCION	1500000
	EC-0003	PRENSA	2004	PRODUCCION	80000
	EC-0004	CALDERO	2004	CALDEROS	80000

FIGURA 5.6 EQUIPOS CRÍTICOS – APLICACIÓN INFORMÁTICA



The screenshot shows a window titled 'Ingreso de Equipo Crítico' with a floppy disk icon. The main content area displays the following information:

**Código: EC-0001**

Nombre del Equipo:  Foto: 

Datos Operativos:

Año de Adquisición:

Tiempo de Garantía:  Vencimiento de Garantía:

Inicio de Operación:  Tiempo de Vida Útil:

Función:

FIGURA 5.7 INGRESO DE EQUIPOS CRÍTICOS – APLICACIÓN INFORMÁTICA

Tarjeta de Activos. Componente Crítico: En esta opción se ingresan cada uno de los componentes críticos con su

respectiva foto que permita identificarlo, y a cada componente que se ingresa se lo relaciona con uno o varios equipos críticos, lo cual permite que cuando se generen las órdenes de mantenimiento o se realice el AMEF se especifique el equipo crítico, y únicamente se escojan para la actividad los componentes que tengan relación con dicho activo.

Codigo	Nombre Equipo Crítico
<input type="checkbox"/> EC-0001	COCINADOR
<input type="checkbox"/> EC-0002	SECADOR LT
<input type="checkbox"/> EC-0003	PRENSA
<input type="checkbox"/> EC-0004	CALDERO

FIGURA 5.8 COMPONENTES CRÍTICOS – APLICACIÓN INFORMÁTICA

Chequeo de Equipos: En esta opción se cargan documentos en en formatos Excel, Word, Pdf, los que contienen listas de chequeo para cada uno de los equipos que tiene la organización. Permite ingresar una descripción donde se puede identificar el nombre y la versión. Se puede consultar y descargar el documento en el momento que se necesite usarlo o revisarlo.

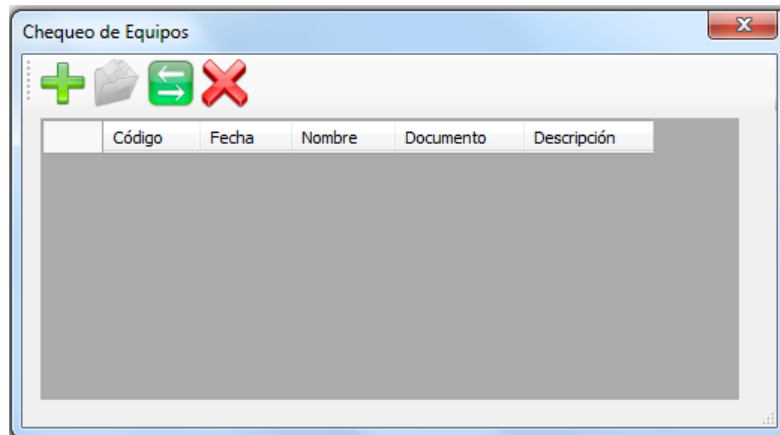


FIGURA 5.9 CHEQUEO DE EQUIPOS – APLICACIÓN INFORMÁTICA

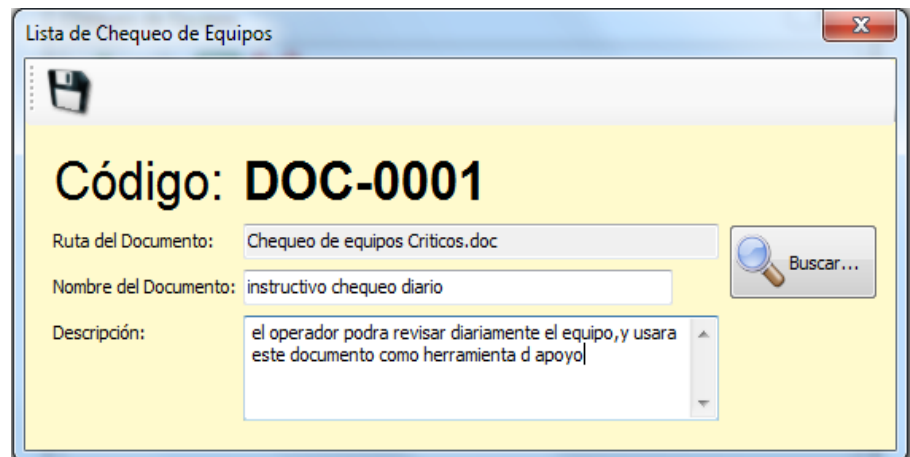


FIGURA 5.10 LISTA DE CHEQUEO DE EQUIPOS – APLICACIÓN INFORMÁTICA

**Procedimientos de Operación:** En esta opción se cargan documentos en formatos Excel, Word, Pdf, relacionados con los procedimientos para de operación para cada uno de los equipos que tiene la organización. Permite ingresar una descripción donde se puede identificar el nombre y la



versión. Se puede consultar y descargar el documento en el momento que se necesite usarlo o revisarlo.

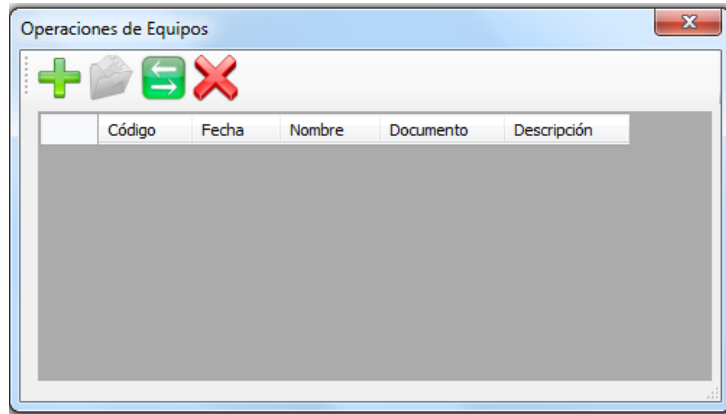


FIGURA 5.11 OPERACIONES DE EQUIPOS – APLICACIÓN INFORMÁTICA

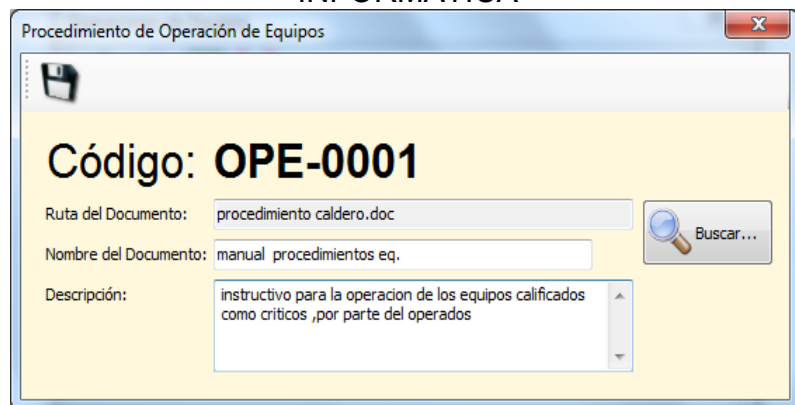


FIGURA 5.12 PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN DE EQUIPOS – APLICACIÓN INFORMÁTICA

**Seguridad y Medio Ambiente:** consta de tres opciones: Documentos, Análisis de Riesgos, y Análisis de Impactos Ambientales.

Documentos: Esta opción permite cargar y consultar documentos relacionados con seguridad y salud de los

trabajadores y medio ambiente. Estos documentos pueden ser: normativas, leyes, regulaciones, políticas internas, etc.

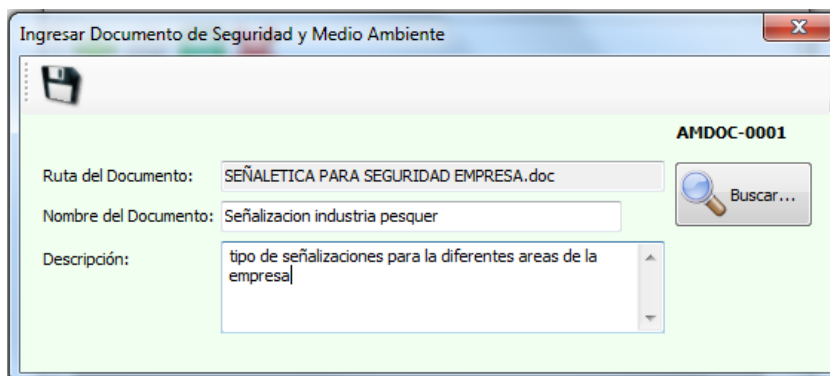


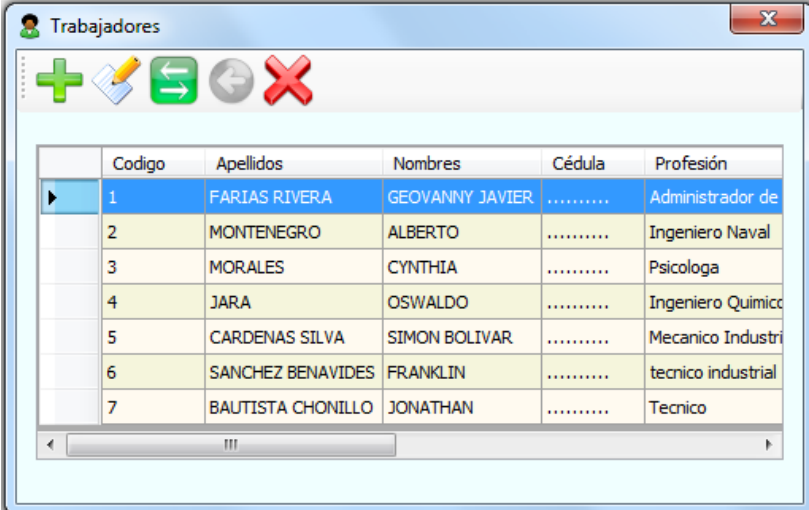
FIGURA 5.13 INGRESAR DOCUMENTOS DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE – APLICACIÓN INFORMÁTICA

Análisis de Riesgos: Esta opción permite cargar y consultar los resultados de las evaluaciones de riesgos relacionados con la seguridad y salud de los trabajadores. Permite guardar más de un archivo, lo cual facilita el ingreso de varios documentos para actualizar versiones como corresponda.

Análisis de Impactos Ambientales: Esta opción permite cargar y consultar los resultados de las evaluaciones de impactos ambientales relacionados a la empresa. Permite registrar varias versiones o varios documentos, para poder comparar con resultados de evaluaciones anteriores.

### 5.2.2. Gestión del Talento Humano

**Trabajador:** Permite ingresar, consultar y actualizar información relacionada a los trabajadores que pertenecen a la organización. Esta información está relacionada con sus datos personales, datos profesionales y los datos relacionados con la organización. Se le asigna un área a cada trabajador, lo cual permitirá que cuando se planifique una actividad de formación se pueda escoger por áreas y no trabajador por trabajador



	Codigo	Apellidos	Nombres	Cédula	Profesión
▶	1	FARIAS RIVERA	GEOVANNY JAVIER	.....	Administrador de
	2	MONTENEGRO	ALBERTO	.....	Ingeniero Naval
	3	MORALES	CYNTHIA	.....	Psicologa
	4	JARA	OSWALDO	.....	Ingeniero Quimico
	5	CARDENAS SILVA	SIMON BOLIVAR	.....	Mecanico Industri
	6	SANCHEZ BENAVIDES	FRANKLIN	.....	tecnico industrial
	7	BAUTISTA CHONILLO	JONATHAN	.....	Tecnico

FIGURA 5.14 TRABAJADORES – APLICACIÓN INFORMÁTICA

FIGURA 5.15 INGRESO DE TRABAJADORES –  
APLICACIÓN INFORMÁTICA

**Educación y Entrenamiento:** consta de dos opciones: plan de capacitación y plan de inducción, las cuales se describen a continuación:

Plan de Capacitación.- Se ingresan, consultan y actualizan las actividades de formación planificadas para el beneficio y desarrollo de las habilidades y capacidades intelectuales del trabajador. Permite ingresar información por cada tema que se vaya a realizar, tales como, el objetivo, la locación, la duración, el facilitador, los costos y el personal que va a participar, el cual puede ser escogido de forma global (todos los trabajadores), por áreas o individualmente.

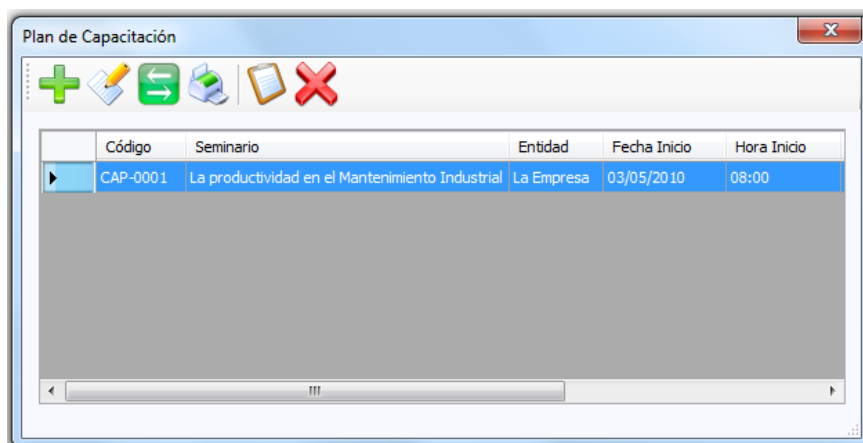


FIGURA 5.16 PLAN DE CAPACITACIÓN – APLICACIÓN INFORMÁTICA

Cada tema automáticamente se almacena con un estado de pendiente, lo cual puede ser cambiado cuando se actualice su estado. Esto permite tener un control efectivo de la ejecución de la planificación de las actividades de formación.

Plan de Capacitación

CAP-0001

Seminario: La productividad en el Mantenimiento Industrial

Objetivo: dar a conocer herramientas practicas para el manejo de mantenin

Entidad: La Empresa

Fecha Inicio: 03/05/2010 Hora Inicio: 08:00

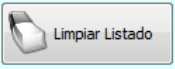
Fecha Fin: 04/05/2010 Hora Fin: 15:30

Facilitadores: Farnklin Sanchez

Costo: \$ 100 Estado: Pendiente

Participantes

Todos los Trabajadores  
 Escoger por Trabajadores  
 Escoger por Area Mostrar Trabajadores

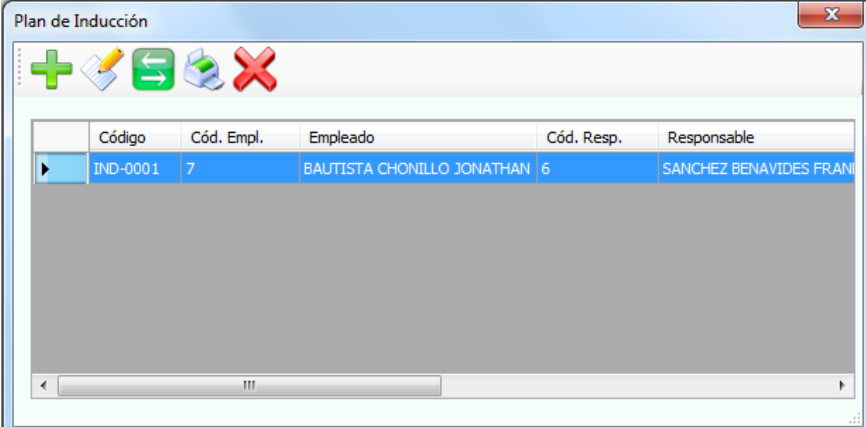


Código	Apellidos	Nombres	Cargo	Area
<input checked="" type="checkbox"/> 1	FARIAS RIVERA	GEOVANNY JAVIER	Jefe Administrativo	Administracion
<input checked="" type="checkbox"/> 2	MONTENEGRO	ALBERTO	Jefe de Flota	Flota Pesquera
<input checked="" type="checkbox"/> 4	JARA	OSWALDO	Jefe de Control de Calidad	Calidad
<input checked="" type="checkbox"/> 5	CARDENAS SILVA	SIMON BOLIVAR	Jefe de Planta	Producción
<input checked="" type="checkbox"/> 6	SANCHEZ BENAVIDES	FRANKLIN	Asistente de mantenimie...	Producción
<input checked="" type="checkbox"/> 7	BAUTISTA CHONILLO	JONATHAN	Bodeguero	Logística

FIGURA 5.17 INGRESO DE TEMA DE CAPACITACIÓN – APLICACIÓN INFORMÁTICA

Cuando se realiza una actividad de formación, puede ser evaluada lo cual será útil a la organización porque podrá identificarse los aspectos que se deben mejorar para poder tener un mayor impacto sobre el personal.

Plan de Inducción.- Esta opción permite registrar la información relacionada con los temas de inducción que serán necesarios impartir a un nuevo trabajador, a cargo de otro trabajador con experiencia.



The screenshot shows a window titled 'Plan de Inducción' with a toolbar containing icons for adding, editing, undo, redo, and deleting. Below the toolbar is a table with the following data:

	Código	Cód. Empl.	Empleado	Cód. Resp.	Responsable
▶	IND-0001	7	BAUTISTA CHONILLO JONATHAN	6	SANCHEZ BENAVIDES FRAN

FIGURA 5.18 PLAN DE INDUCCIÓN – APLICACIÓN INFORMÁTICA



The screenshot shows a window titled 'Ingreso de Nuevo Plan de Inducción' with a floppy disk icon in the top left. The form contains the following fields and buttons:

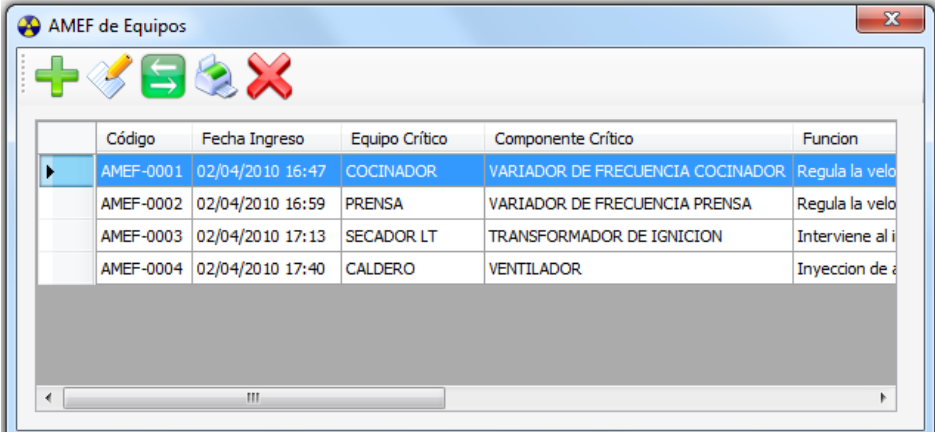
- ID:** IND-0001
- Empleado:** BAUTISTA CHONILLO JONATHAN (with a 'Buscar Empleado...' button)
- Cargo:** Bodeguero
- Responsable:** SANCHEZ BENAVIDES FRANKLIN (with a 'Buscar Responsable...' button)
- Cargo:** Asistente de mantenimiento
- Tema:** Manejo de orden de Mantenimiento y solicitud de materiales
- Fecha Inicio:** 17/05/2010 (with a calendar icon)
- Hora Inicio:** 09:00
- Hora Fin:** 14:00

FIGURA 5.19 INGRESO DE NUEVO PLAN DE INDUCCIÓN – APLICACIÓN INFORMÁTICA

### 5.2.3. Gestión Técnica

**Mejoramiento Continuo:** Consta de dos opciones: AMEF y KPI's, las cuales se describen a continuación:

AMEF.- Permite ingresar el Análisis de Modo y Efecto de Fallas ya sea de un proceso o un equipo de acuerdo a la metodología desarrollada en el Sistema



The screenshot shows a software window titled "AMEF de Equipos". It features a toolbar with icons for adding (+), editing (pencil), undo (curved arrow), redo (curved arrow), and deleting (X). Below the toolbar is a table with the following data:

	Código	Fecha Ingreso	Equipo Crítico	Componente Crítico	Funcion
▶	AMEF-0001	02/04/2010 16:47	COCINADOR	VARIADOR DE FRECUENCIA COCINADOR	Regula la velo
	AMEF-0002	02/04/2010 16:59	PRENSA	VARIADOR DE FRECUENCIA PRENSA	Regula la velo
	AMEF-0003	02/04/2010 17:13	SECADOR LT	TRANSFORMADOR DE IGNICION	Interviene al i
	AMEF-0004	02/04/2010 17:40	CALDERO	VENTILADOR	Inyeccion de a

FIGURA 5.20 AMEF DE EQUIPOS – APLICACIÓN INFORMÁTICA

Cuando es un AMEF de un equipo, éste se selecciona de los ingresados en Tarjeta de Activo; se debe escoger un componente crítico, de los cuales sólo se desplegarán los que se asociaron al equipo seleccionado.

Para el AMEF de procesos se debe ingresar manualmente un proceso de la empresa, y se procede a realizar el análisis como en la opción Equipos.



FIGURA 5.21 INGRESO DE AMEF DE EQUIPOS – APLICACIÓN INFORMÁTICA

Indicadores Clave de Desempeño (KPI's).- En esta opción permite ingresar indicadores que sirven para el control de las actividades y equipos de la organización. Por cada indicador se establecen metas y el mínimo al cual se desea llegar. Esta información debe ser actualizada mensualmente, ingresando el valor alcanzado.

FIGURA 5.22 INGRESO DE INDICADOR – APLICACIÓN INFORMÁTICA

Este módulo nos permite consultar una matriz que presenta los indicadores, con sus respectivas metas anuales y los valores alcanzados mensualmente, los cuales estarán sombreados de diferentes colores de acuerdo al rango que se encuentren, si están en o sobre la meta, entre el mínimo y la meta, o si se encuentran por debajo del mínimo. Esto permitirá visualizar fácilmente los periodos en que no se cumplió con el mínimo para así poder analizar las razones de esto.

**Mantenimiento Planificado:** Consta de las opciones: Averías, Orden de Trabajo, Orden de Mantenimiento y Plan de Mantenimiento.

Averías: Esta opción permitirá reportar cuando un equipo presente una falla. El equipo será escogido de la lista ya ingresada, y se registrará información relacionada a la avería, tal como, tiempo de paro, detalles y razones del porque se origina el reporte de avería para dicho equipo. Además se ingresan las acciones para contrarrestar el problema suscitado por dicha avería, para ello se dispone de los campos Acciones preventivas y Acciones Correctivas.

The screenshot shows a software window titled 'Ingresar Avería' with a sub-header 'REPORTE DE AVERÍA'. The form contains the following data:

- AVE-0001**
- Equipo Crítico:** EC-0004 (selected), CALDERO
- Tiempo Equipo/Stop:** 72 Horas
- Descripción de la Falla:** Daño del ventilador principal
- Causa:** Vibracion
- Acciones Preventivas:** Lubricacion de los rodamientos
- Acciones Correctivas:** Enviar a balancear el Ventilador y motor

FIGURA 5.23 INGRESO DE AVERÍAS – APLICACIÓN INFORMÁTICA

Orden de Trabajo: Esta opción permitirá generar una orden de trabajo en donde se podrá especificar Tipo de Mantenimiento, Clase de Mantenimiento, Estado del Equipo, seleccionar un Equipo Crítico, Área, Fecha Cumplimiento, y relacionarlo con una Avería. Se registra la actividad y toda la información relacionada como: puntos de mantenimiento, repuestos, observaciones, horas planificadas y reales, costo planificado y real, personal asignado.

Orden de Trabajo - Actividades

ACT-0001

Actividad: transporte del ventilador a la ciudad de guayaquil

Punto de Mantenimiento: balanceo

Repuestos: a Criterio del proveedor

Observaciones: Se realizaran pruebas de entrega para evitar inconvenientes y demora en retorno

Horas Planificadas: 48 Horas Reales: 72

Costo Planificado: 400.00 Costo Real: 350.00

Mostrar todos los trabajadores

Personal Asignado

Código	Apellidos	Nombres	Cargo	Area
<input type="checkbox"/>	1 FARIAS RIVERA	GEOVANNY JAVIER	Jefe Administrativo	Administr
<input type="checkbox"/>	2 MONTENEGRO	ALBERTO	Jefe de Flota	Flota Pes
<input type="checkbox"/>	3 MORALES	CYNTHIA	Jefa de Recursos Humanos	Recursos
<input type="checkbox"/>	4 JARA	OSWALDO	Jefe de Control de Calidad	Calidad
<input type="checkbox"/>	5 CARDENAS SILVA	SIMON BOLIVAR	Jefe de Planta	Produccion
<input checked="" type="checkbox"/>	6 SANCHEZ BENAVIDES	FRANKLIN	Asistente de mantenimie...	Produccion

FIGURA 5.24 ORDEN DE TRABAJO – APLICACIÓN INFORMÁTICA

Orden de Mantenimiento: Esta opción permitirá planificar el mantenimiento para un equipo, en el cual se podrán describir aspectos como: parte del equipo, ubicación del equipo, actividad, período, fecha del primer mantenimiento, repuestos; y costo planificado.

FIGURA 5.25 ORDEN DE MANTENIMIENTO – APLICACIÓN INFORMÁTICA

Plan de Mantenimiento: Todos los reportes y órdenes ingresados son clasificados en una matriz de manera automática, para poder responder a las actividades de mantenimiento dentro de la empresa de una manera eficaz y a tiempo. Se pueden observar por fechas y equipos.

Código	Orden de Mant.	Equipo Crítico	Costo Planificado	Fecha Mantenimientos
13	MANT-0001	CALDERO	10	03/05/2010
14	MANT-0001	CALDERO	10	03/06/2010
15	MANT-0001	CALDERO	10	03/07/2010
16	MANT-0001	CALDERO	10	03/08/2010
17	MANT-0001	CALDERO	10	03/09/2010
18	MANT-0001	CALDERO	10	03/10/2010
19	MANT-0001	CALDERO	10	03/11/2010

FIGURA 5.26 PLAN DE MANTENIMIENTO – APLICACIÓN INFORMÁTICA

**Mantenimiento de la Calidad:** Es clave controlar la producción que registra un equipo crítico. Para ello se creó la opción de Reporte de Producción. Se debe asociar a un equipo crítico, y se debe registrar el tiempo en minutos, que el equipo e ha operado, de acuerdo a la fecha anterior escogida. Este reporte consta permite ingresar el parámetro de calidad, teniendo las opciones para la calidad esperada y real. También permite registrar datos del rendimiento del equipo, por ello existen dos campos que son rendimiento esperado y rendimiento real.

Nuevo Reporte de la Producción

Equipo Crítico: EC-0002 SECADOR LT Buscar Equipo Crítico... PROD-0001

Fecha: 05/04/2010

Tiempo de Operación: 600 Minutos

**CALIDAD**

**CALIDAD ESPERADA**

Cantidad: 80 Unidades: %

Comentarios: porcentaje de proteina al final del proceso de secado ,segun el fabricante

**CALIDAD REAL**

Cantidad: 75 Unidades: %

Comentarios: valores anlizados por laboratorio empresa y verificadora externa

FIGURA 5.27 NUEVO REPORTE DE PRODUCCIÓN-  
APLICACIÓN INFORMÁTICA

# **CAPÍTULO 6**

## **6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6.1. Conclusiones**

1. La fábrica no registra datos relacionados con la disponibilidad, rendimiento, y mantenimiento de los equipos, lo cual no permite que se realice un análisis adecuado para tomar decisiones a futuro para mejorar su rendimiento y capacidad de producción.
2. Los barcos pesqueros son unos de los activos más importantes de la fábrica, y el 70% de ellos no cuenta con sistemas de frío en bodega, lo cual genera que se presenten problemas en la producción debido a la mala calidad del pescado por la descomposición de éste.

3. La empresa no cuenta con documentación que sustente y estandarice las actividades de mantenimiento ni de reparaciones de equipos, lo que dificulta la evaluación y medición del desempeño de la gestión y los niveles operativos de los equipos.
  
4. La identificación de los activos se realiza sólo de manera contable (cuenta de activos) y no existen fichas de especificaciones técnicas de los mismos, lo que dificulta la óptima operación de los equipos, esto debido a la ausencia de un sistema digital que permita identificar e ingresar datos de los activos, y mantener los manuales de operación digitales, así como los repuestos que necesitan cada equipo para su mantenimiento siendo perjudicial por las paradas no programadas de la planta.
  
5. Las actividades que se consideran en el Plan de Mantenimiento desarrollado por la empresa son su mayoría actividades de tipo correctivo, y las actividades de tipo preventivo se enfocan en lubricación y cambios de piezas críticas de los equipos. El mantenimiento proactivo y autónomo permitiría reducir los costos de mantenimiento, se identificarían la periodicidad de las



actividades para determinar los equipos y componentes críticos que requieren de una mayor atención.

6. La empresa no ha invertido en controlar el impacto ambiental que generan sus actividades lo que genera problemas con las comunas por sus efectos negativos de olores al medio ambiente y desfogues de aguas residuales al mar sin previo tratamiento.
7. La empresa no cuenta con un Plan de Capacitación Anual, para garantizar que todos los empleados puedan actualizar sus conocimientos para el uso y mantenimiento de los equipos. Las actividades de formación que se realizan están dirigidas únicamente a niveles gerenciales y son pocas.
8. La empresa adquiere equipos de diferentes marcas de distintos proveedores considerando únicamente el reducir costos, lo que no permite llevar un nivel de inventario que permite cubrir las necesidades cuando se presenten averías los equipos por la diferencia entre los repuestos.
9. El diseño del sistema de gestión en control operacional proporciona a la empresa un adecuado manejo de los activos,

de tal manera que se cuente con información necesaria y oportuna, aumentando la eficiencia de la organización a través de mejoramiento en el rendimiento de la capacidad de producción, la reducción de tiempos de parada de los equipos, control de las actividades y costos de mantenimiento y estandarización de la información.

## **6.2. Recomendaciones**

1. Implementar sistemas de frío en bodega en los barcos pesqueros que no cuentan con esto, que representa el 70% de la flota, para que sean más eficientes y reducir problemas de producción por la descomposición del pescado.
2. Establecer las actividades de mantenimiento necesarias que se deben realizar a cada uno de los activos, especialmente a los barcos pesqueros cuando terminan la faena y van al astillero.
3. Registrar las actividades diarias de operación en el formato propuesto en el capítulo 4, para que se pueda generar información de entrada para los indicadores establecidos. Con esta información se puede analizar cuantitativamente la eficacia de los controles operativos.

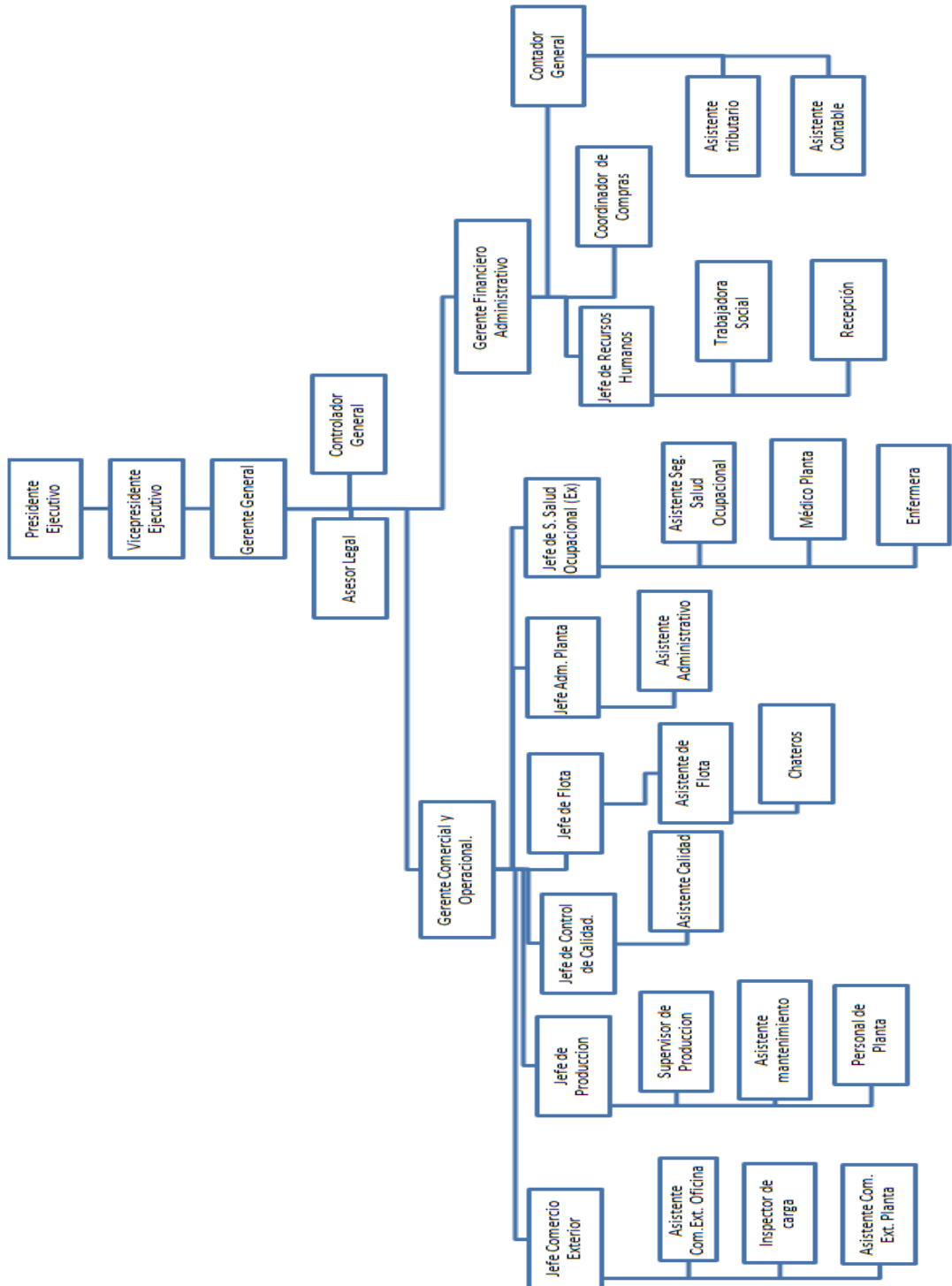
4. Realizar y actualizar el Análisis de Modo y Efecto de Falla de acuerdo a la metodología propuesta con la finalidad de prevenir y predecir las posibles fallas que pudieren presentarse en los equipos.
5. Registrar las características técnicas, operativas y de mantenimiento de cada uno de los equipos en las tarjetas de activos para facilitar la disponibilidad de información a los operarios para la operación de los equipos. Estas tarjetas deben estar disponibles y ser difundidas al personal involucrado directamente en la operación y mantenimiento de los equipos.
6. Aplicar listas de chequeo en los equipos para garantizar el correcto desarrollo de todas las operaciones. Este chequeo se recomienda realizarlo al menos una vez al mes dependiendo del nivel de criticidad del equipo y sus partes/piezas.
7. Establecer, difundir y actualizar la documentación de procedimientos y guías operativas para que los operarios puedan ejecutar correctamente las actividades operativas con los equipos, creando orden y garantizando que el número de

fallas por cada equipo pueda reducirse y así reducir las actividades de mantenimiento y los costos generados por compra de repuestos.

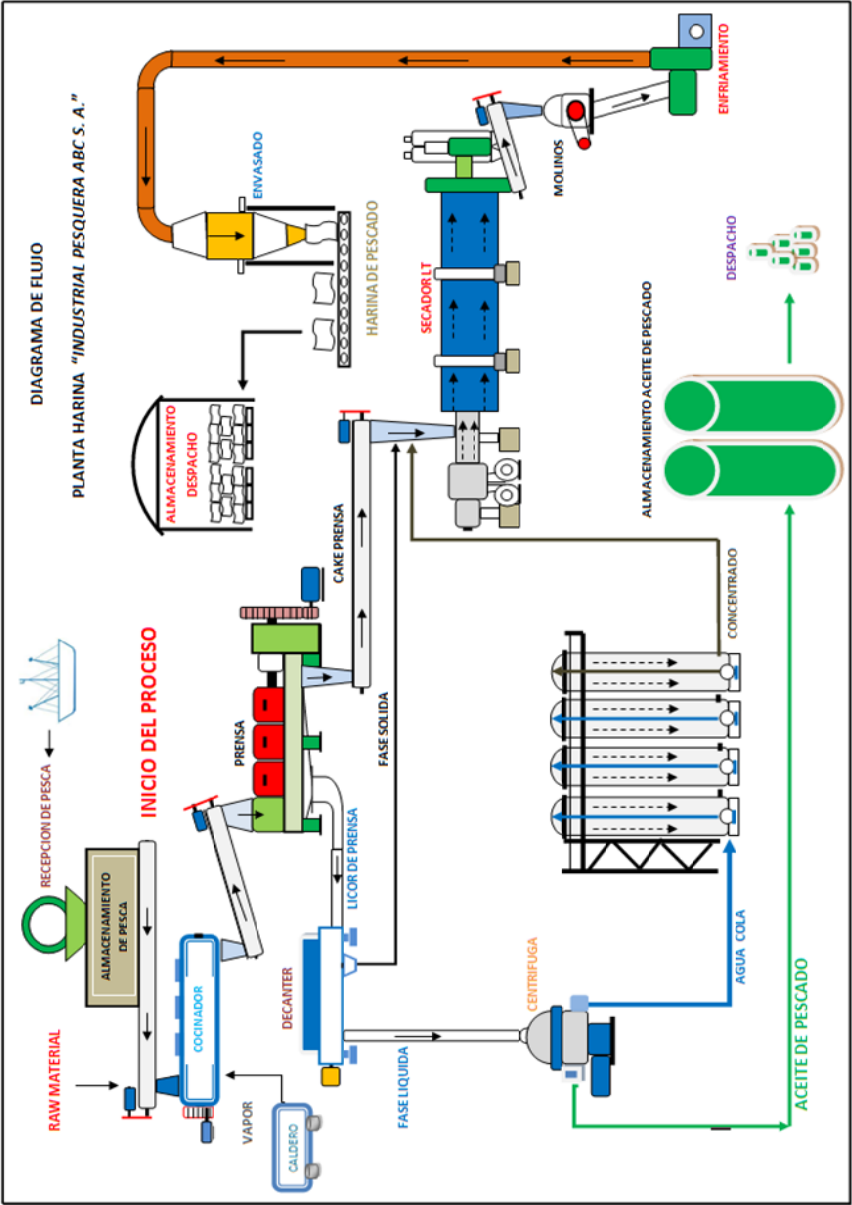
8. Planificar las actividades de formación considerando los temas propuestos en el Plan Anual de Capacitación en el capítulo 4. El cumplimiento de este plan permitirá desarrollar las habilidades del talento humano y se garantizará la formación integral de los empleados a través de la actualización de conocimientos y afianzamiento de los mismos.

# APÉNDICES

## APÉNDICE A. ORGANIGRAMA DE LA ORGANIZACIÓN



# APÉNDICE B. PROCESO DE ELABORACIÓN



## APÉNDICE C. AMEF PRENSA

AMEF DE PROCESO															
PROCESO	MANTENIMIENTO DE EQUIPOS														
PRODUCTO	Torta de Prensa y Licor de Prensa														
FECHA	23/03/2010														
RESPONSABLES	JEFE DE PLANTA														
EQUIPO:	PRENSA														
Objetivo del Proceso	Componente/ pieza	Función	Modo de Falla Potencial	Efecto Potencial	Gravedad	Causa Potencial	Ocurriencia		Controles Actuales	Detección	Índice de Prioridad de Riesgo		Acciones Recomendadas	Responsable	Fecha límite
							0	1			D	IPR			
Prensar la materia prima (pescado)	variador de frecuencia	regula velocidad de los tornillos de la prensa	Parada del equipo	Permite el paso de cierta cantidad de carga sin ser prensada	10	humedad, exceso de temperatura	1	10	climatización del cuarto de equipos	10	100	cambiar la polea, para poder bajar la velocidad	Operador mecánico	Mensual	
	Mallas	sirven para desaguar el pescado cocinado	Ruptura de la malla	permite el paso de materia prima en exceso para los decantadores de	10	tipo de especie capturada	5	Ninguno		10	144	aumentarla frecuencia del variador, para pasar la carga mas rapido.	Operador del Equipo	Mensual	
	Motor	impulsa el sistema de transportation de tornillos de la prensa	Paro del equipo transportador	fallo electrico que causa quemadura del motor	10	humedad	2	10	Mantenimiento Preventivo	10	200	Revisión Semestral	Técnico electro-mecánico	Semestral	



## APÉNDICE D. AMEF COCINADOR

AMEF DE PROCESO														
PROCESO		MANTENIMIENTO DE EQUIPOS												
PRODUCTO		PESCADO COCINADO												
FECHA		25/03/2010												
RESPONSABLE		JEFE DE PLANTA												
Equipo:		COCINADOR												
Objetivo del Proceso	Componente/ pieza	Función	Modo de Falla Potencial	Efecto Potencial	Gravedad	Causa Potencial	Ocurriencia		Controles Actuales	Detección	Indice de Prioridad de Riesgo	Acciones Recomendadas	Responsable	Fecha límite
							0	IPR						
Cocción la materia prima (pescado) por medio de vapor	Variador de frecuencia	regula la velocidad del helicoidal transportador	contracircuito en el variador	el helicoidal no puede transportar carga	10	humedad excesiva de temperatura	1	10	climatizado cuarto donde está localizado el variador	10	100	sustituir por variador nuevo	tecnico electrico departamento de mantenimiento	Mensual
	tuberia para Vapor	conducen el vapor hacia el interior de la cocina	ruptura de las tuberías	aumento de presión en el interior de la cocina	6	falta de mantenimiento	2	10	Ninguno	10	144	descargar rapidamente la carga para reparar el daño	tecnico soldador	mensual
	Helicoidal interior de la cocina	transportar la materia prima	ruptura del eje	se recoge la materia prima	10	fatiga del material del eje	1	10	Ninguno	10	100	Desmontaje y reparacion en el sitio por el personal de mantenimiento	tecnico soldador	Mensual

## APÉNDICE E. AMEF SECADOR LT

AMEF DE PROCESO															
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS															
HARINA DE PESCADO															
25/03/2010															
JEFE DE PLANTA															
SECADOR LT															
Objetivo del Proceso	Componente/ pieza	Función	Modo de Falla Potencial	Efecto Potencial	Gravedad	Causa Potencial	Ocurrencia	Controles Actuales		Detección	Indice de Prioridad de Riesgo		Acciones Recomendadas	Responsable	Fecha límite
								D	IPR		D	IPR			
Secado de la torta de prensa por aire caliente a la entrada de 400 c y la salida 105-125C	fotocelda	da la señal de encendido de la que hay llama dentro del secador)	manda a apagar el equipo	baja la temp del secador y el producto sale humo	6	tiempo de vida util falla electrica por mal contacto en los terminales por sulfato	2	Operadores de equipo	10	10	120	cambiar la pieza inmediatamente se abre compuerta de descarga y retirar la carga que no se podra secar	Tecnico electrico Operador de equipo	Mensual	
	transformador de ignicion	interviene al inicio en el proceso de encendido	se taña el bobinado	no se puede dar finico al proceso	10	se deteriora el aislamiento	5	Operadores de equipo	10	10	144	Limpieza periodica de contactos	Técnico electrico	Diario	
	valvulas solenoides para suministro de petroleo	2 valvulas que suministran combustible durante todo el proceso	se quema la bobina	Se apaga el equipo	Se apaga el equipo	10	recalentamiento de la bobina	4	Operadores de equipo	10	10	400	Revisión Semanal	Técnico electrico	Mensual
	bomba de bunker	Sirve de interfaz entre el motor y el eje del tornillo	motor electrico se queme	Se apaga el equipo	Se apaga el equipo	10	falla de aislamiento del bobinado	1	Tecnico electrico	10	90	Realiza el aislamiento semestrialmente	Tecnico electrico	Mensual	
	valvula solenoides de emergencia	en caso de algun exceso de temp se abre el motor y cualquier interfaz de seguridad	obstruccion de la valvula ,daño de la bobina solenoides	no permite el paso de aire hacia el cilindro neumatico	si se queda cerrada aumenta la temp. en la	10	Aire con humedad, por falla aislamiento, humedad en sobrecarga, perturbacion es en la	2	Supervision aleatoria en el área de despacho	10	200	Limpieza periodica y purga de sistema de aire	Operador de equipo	Mensual	
	compresor aire	abastecer aire comprimido para los	motor electrico se queme	si se queda cerrada aumenta la temp. en la	Se apaga el equipo	10	por falla aislamiento, humedad en sobrecarga, perturbacion es en la	1	Prueba de aislamiento	5	50	Revisa el aislamiento semestrialmente	Técnico electrico	semestral	
	grupo inverter/motor del	Sirve de interfaz entre el motor y el	falla electrica	Se apaga el equipo	Se apaga el equipo	10	falla electrica	2	Revisa de parametros electricos en los	10	200	Revisa el ajuste de las bandas y ajustes de	Tecnico electrico y mecanico	semanal	

## APÉNDICE F. AMEF CALDERO

AMEF DE PROCESO														
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS														
Vapor saturado														
25/03/2010														
JEFE DE PLANTA														
CALDERA														
Objetivo del Proceso	Componente/ pieza	Función	Modo de Falla Potencial	Efecto Potencial	Gravedad	Causa Potencial	Ocurrencia	Controles Actuales	Detección	Índice de Prioridad de Riesgo		Responsable	Acciones Recomendadas	Fecha límite
										G	O			
Generación del vapor para los equipos de la planta	Ventilador	Ventilación del caldero	Baja velocidad de equipo.	empieza a expulsar humo, debido a que no se expande la llama por falta de aire	10	Vibración por mal estado de los rodamientos.	5	Ninguno	10	0	500	Departamento de mantenimiento	enviar al balancear al motor y el ventilador	Mensual
	Max Donall-bola	Indicador de niveles de agua ajustado (abierto o cerrado) para el interior del caldero	La bomba sigue enviando agua hacia el interior del caldero que la bola esta en el fondo	Se llena el caldero y se activan las valvulas de seguridad en la parte superior.	10	desgaste y rompimiento de la bola	2	Ninguno	10	0	200	Responsable del Mantenimiento, Operador	Desmontaje y cambio de la bola	Semestral
	Max Donall: switches	controla el nivel de agua, accionando la bomba de agua	no hay bombeo de agua	Se llena el caldero y se activan las valvulas de seguridad en la parte superior. Baja la bola, y no activa el switch, entonces el caldero puede explotar	10	Falta de Lubricación de las chumaceras del eje	2	Lubricación Mensual	9	0	180	tecnico electrico	Revisión Semanal	Mensual
	Valvula Solenoide	Envía de energía eléctrica a la bomba de agua	Se apaga la llama debido a que se quemas eléctrica	Parada de motor bomba de combustible	3	Humedad, suciedad y recalentamiento del motor	3	Ninguno	10	0	270	Responsable del Mantenimiento, Operador	Revisión mensual	Mensual
	motor de la bomba para agua	provee de energía a la bomba para transportar agua hacia el caldero	rulmanes, sellos mecánicos, falla eléctrica del conector	se quema el motorino hay abastecimiento de agua	10	Falta de mantenimiento eléctrico y mecánico	3	Supervisión aleatoria en el área de despacho	10	0	300	Técnico electro-mecánico	Revisión mensual	Mensual
	motor de la bomba para combustible	provee de energía a la bomba para transportar combustible hacia el caldero	rulmanes, sellos mecánicos, falla eléctrica del conector	se quema el motorino hay abastecimiento de agua	10	Falta de mantenimiento eléctrico y mecánico	2	Supervisión aleatoria en el área de despacho	10	0	200	Técnico electro-mecánico	Revisión mensual	Mensual



**APÉNDICE H. TARJETA DE ACTIVOS DELCOCINADOR**

## TARJETA DE ACTIVO : COCINADOR

ACTIVO : equipo (PLANITA)		DOCUMENTACIÓN	
<b>DATOS OPERATIVOS</b>		<b>DATOS GENERALES</b>	NOMBRE DEL DOCUMENTO  COCINADORES DE PESCADO
AÑO DE CONSTRUCCIÓN	2004	MODELO	
INICIO DE OPERACIÓN	2004	VAPOR INDIRECTO	COC-101
TIEMPO DE VIDA ÚTIL	15 AÑOS	# DE SERIE	CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA, OPERACIÓN, RECOMENDACIONES
FUNCION	COCINAR LA MATERIA PRIMA	C040-01	MES
		FABRICANTE	
		AÑO DE LUBRICACIÓN	
		# ORDEN DE COMPF	
		COSTO EN US\$	
		80.000	
<b>PUNTOS DE MANTENIMIENTO (del equipo)</b>			
<b>COMPONENTES</b>		<b>ACCIONES A EJECUTAR</b>	
1	DRENADOR	CAMBIO DE LOS VALVULAS DE DRENAJE DEL CONDENSADO	
2	RODAMIENTOS	LUBRICACION Y CAMBIO DEL RODAMIENTO DE AGUERO AL ESTADO	
3	ENGRANAJES	LUBRICACION Y VERIFICACION DEL ESTADO	
4	MOTOR ELÉCTRICO	LUBRICACION DE RODAMIENTOS E INSPECCION DE CONDICIONES ELECTRICAS DEL MOTOR.	
5	SISTEMA DE VAPOR	LIMPIEZA DE FILTROS Y PURGA	
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>			
CARACTERÍSTICA	VALOR	UNIDAD	
VOLTAJE	440	V	
FASE	3		
AMPERAJE	40	A	
REVOLUCIONES HELICOIDAL	6	RPM	
REVOLUCIONES MOTOR	1800	RPM	



## APÉNDICE I. TARJETA DE ACTIVO DEL SECADOR



Industrial Pesquera ABC S.A.  
Guía Operativa - 001

**1. DATOS INFORMATIVOS**

Operación:	Encendido y apagado del caldero		
Actividades:	Regulaciones de válvulas y equipos según los requerimientos del proceso		
Persona que realiza la operación:	Operario		
Lugar:	Área de Calderos	Fecha versión:	Mayo 2010

**2. REQUISITOS.**

Equipos de Protección Personal	Protección Colectiva
Casco, Gafas ,Guantes, botas antideslizantes, orejeras	Señalizaciones de seguridad ,botiquín de bodega, extintor

El operario deberá contar con su respectivo uniforme, zapatos antideslizantes, gafas protectoras, equipo auditivo, casco de protección.

**3. DESCRIPCIÓN DE LOS PASOS SECUENCIALES**

Inicio de la labor:

1. Para iniciar las labores de encendido se debe revisar las cisternas de agua estén en su nivel apropiado.
2. Revisar que el tanque de combustible este en su Max. Nivel.
3. Se enciende el calentador de bunker.
4. Verificar que las válvulas de bypass y orificio del block estén abiertos para la recirculación, con una presión de 20-30 Psi.
  - a. Encender las bombas de combustible para re circular y calentarlo por un tiempo de 30 minutos, con una presión de 70 a 90 Psi.
  - b. Verificar que la temperatura del combustible se encuentre a 80 –105oC.
  - c. Se procede a cerrar las válvulas de bypass y orificio del block.
5. Se enciende el ventilador de combustión.
  - a. Se modula el caldero a alta y luego en baja para limpieza de la chimenea.
  - b. Se enciende el Switch de la chispa y la solenoide del gas.
  - c. Se enciende la válvula solenoide de la entrada del combustible al quemador.
  - d. Luego se regula la válvula de entrada de vapor o aire de 10 - 20 libras a la entrada del quemador.
6. Se mantiene el caldero en baja de 40-50 psi de vapor
7. Luego se lo coloca en modulación automático.
8. Se mantiene el caldero en alta en 80 – 120 Psi.
9. Abrir cada 3 horas la válvula de purga principal para liberar durezas, en dureza alta purgar durante 30 seg. Y en dureza baja durante 30 seg.



## Industrial Pesquera ABC S.A. Guía Operativa - 001

Fin de la labor

1. Cambio de la modulación con el switch de automático a manual y colocar en baja para bajar la presión del vapor.
2. Abrir las válvulas de purga Principales y laterales y verificar si trabaja bien el Mac Donell.
3. Se apaga el quemador y bombas de combustible, el calentado y el switch del solenoide de alimentación de combustible al quemador.

#### **4. OBSERVACIONES**

El operador del caldero debe ser la primera persona en ingresar a la planta para iniciar el proceso de encendido del mismo. Y a su vez esta persona será la ultima en registrar su salida, de acuerdo a la necesidad de presente la planta de evaporación.

## **APÉNDICE K. GUÍA OPERATIVA – OPERACIÓN DEL COCINADOR**

Industrial Pesquera ABC S.A.  
Guía Operativa - 002

**1. DATOS INFORMATIVOS**

Operación:	Encendido y apagado del cocinador.		
Actividades:	Regulaciones para equipos auxiliares y accesorios según los requerimientos del proceso		
Persona que realiza la operación:	Operador		
Lugar:	Área de Cocción.	Fecha versión:	Mayo 2010

**2. REQUISITOS.**

El operario deberá contar con su respectivo equipo de protección personal y colectiva.

Equipos de Protección Personal	Protección Colectiva
Casco, Gafas, Guantes, botas antideslizantes, orejeras	Señalizaciones de seguridad, botiquín de bodega, extintor

**3. DESCRIPCIÓN DE LOS PASOS SECUENCIALES**

Inicio de la labor

1. Se purga la cocina abriendo las válvulas de vapor liberando el condensado y evitar el golpe de ariete.
2. Revisión de acuerdo a la lista de chequeo del equipo.
3. Se encienden los transportadores de alimentación a la cocina para verificar su buen funcionamiento.
4. Esperar que la materia prima llegue a la poza de almacenamiento temporal.
5. Coordinar con el operador de calderos si hay el vapor suficiente para comenzar el proceso.
6. Calentar la cocina durante 5 minutos y luego ingresar la carga.
7. Regular las válvulas según la especie para optimizar la calidad del cocinado.
8. Verificar en periodos de 5 minutos la consistencia del pescado cocido.

Finalizar la labor

1. Se verifica que la cocina termine de descargar completamente.
2. Conforme va descargando se van cerrando las válvulas de vapor directo e indirecto.
3. Se apaga el motor y se bajan los breaker de los paneles eléctricos.
4. Se procede a realizar las tareas de limpieza.

**4. OBSERVACIONES**

El operador de la cocina deberá tener en cuenta al inicio del proceso, los reportes realizados por los barcos al momento de la descarga a la planta.

**APÉNDICE L. GUÍA OPERATIVA – OPERACIÓN DE LA SECADORA**

Industrial Pesquera ABC S.A.  
Guía Operativa - 003

**1. DATOS INFORMATIVOS**

Operación:	Encendido de la secadora LT		
Actividades:	Regulaciones para equipos auxiliares y accesorios según los requerimientos del proceso		
Persona que realiza la operación:	Operador		
Lugar:	Área de Secadoras	Fecha versión:	Mayo 2010

**2. REQUISITOS.**

El operario deberá contar con su respectivo equipo de protección personal y colectiva.

Equipos de Protección Personal	Protección Colectiva
Casco, Gafas, Guantes, botas antideslizantes, orejeras	Señalizaciones de seguridad, botiquín de bodega, extintor

**3. DESCRIPCIÓN DE LOS PASOS SECUENCIALES**

Inicio de la labor

1. Se inicia realizando la revisión de la lista de chequeos diarios del área.
2. Encender la bomba de combustible para que caliente (bunker)
3. Encender la bomba del quemador (ingreso del combustible a la boquilla)
4. Encender los extractores de gases
5. Encender el tambor rotatorio (secado)
6. Encender el ventilador de recirculación
7. Encender el ventilador de combustión
8. Regular el dámper al 20% del ventilador de circulación de gases manualmente
9. Regular el dámper al 70% de la salida del intercambiador
10. Encender el control del quemador automático para su encendido en fuego mínimo
  - a. Esperar media hora para que caliente y luego ingresar la carga
11. Colocar en automático el ventilador de recirculación de gases
12. Se sube la temperatura de los gases de entrada al intercambiador a un 20%
  - a. Controlar y regular de acuerdo a la cantidad de carga de entrada a la prensa.

**4. OBSERVACIONES**

El operador de la secadora LT deberá contar con un registro de los parámetros de operación adecuados según la calidad de la materia prima a procesar.

**APÉNDICE M. GUÍA OPERATIVA – OPERACIÓN DE LA PRENSA**

Industrial Pesquera ABC S.A.  
Guía Operativa - 004

**1. DATOS INFORMATIVOS**

Operación:	Encendido de la prensa para el proceso		
Actividades:	Regulaciones para equipos auxiliares y accesorios según los requerimientos del proceso		
Persona que realiza la operación:	Operador		
Lugar:	Área de Prensado.	Fecha versión:	Mayo 2010

**2. REQUISITOS.**

El operario deberá contar con su respectivo equipo de protección personal y colectiva.

Equipos de Protección Personal	Protección Colectiva
Casco, Gafas, Guantes, botas antideslizantes, orejeras	Señalizaciones de seguridad, botiquín de bodega, extintor

**3. DESCRIPCIÓN DE LOS PASOS SECUENCIALES**

Inicio de proceso.

- 1) Realizar la inspección del estado del equipo, de acuerdo a la lista de los chequeos de mantenimiento.
- 2) Encender la prensa.
- 3) Verificar que el producto ingrese a la prensa para regular la velocidad del helicoidal, para iniciar el proceso de prensado.
- 4) Para garantizar el prensado, en caso de que el amperaje se eleve, a causa de la contextura del producto final de la cocina, aumentar la velocidad del equipo para

Fin de proceso.

- 1) Verificar que toda la carga en la cámara interna de la prensa, este totalmente vacía.
- 2) Apagar el equipo.
- 3) Realizar las tareas de limpieza de las áreas internas y externas del equipo.

**4. OBSERVACIONES**

El operador de la prensa deberá tener en cuenta al inicio del proceso, los reportes realizados por los barcos al momento de la descarga a la planta.

**APÉNDICE N. LISTA DE CHEQUEO DIARIA - SECADORA**

## INDUSTRIAL PESQUERA ABC S.A.

Planta Chanduy

## LISTA DE CHEQUEOS DIARIOS DE SECADORES LT

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y PROYECTOS

No: \_\_\_\_\_

RESPONSABLE: \_\_\_\_\_

SECCION: \_\_\_\_\_

OSCURA No. \_\_\_\_\_ MES: \_\_\_\_\_

SEMANA: \_\_\_\_\_

TAREAS	DIAS						
	L	M	M	J	V	S	D
1. Sistema Eléctrico. Verificar las botoneras del panel de control si están funcionando correctamente y notificar si existen ruidos anormales en los contactares.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Verificar los componentes eléctricos del cuarto principal de energía.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Verificar el buen funcionamiento de la foto celdas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Verificar el buen estado de los termómetros de la red de bunker y vapor del sistema de encendido.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Verificar El buen funcionamiento de la chispa de encendido.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Verificar y engrasas de acuerdo al estado, las chumaceras de los molinos, transportadores, ventiladores de combustión, recirculación, extractor, boogees y cadenas de la trasmisión de los transportadores. ( utilizar grasa No )	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Verificar y lubricar de acuerdo al estado las pistas, cremalleras, pines y bocines.(utilizar grasa No )	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Verificar y completar de acuerdo al estado el nivel de aceite de los motor- reductores. (utilizar aceite sae 140)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Verificar si existen fugas en la red de tuberías de vapor y bunker	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Verificar daños o fisuras de soldadura en la estructura(Corrosión o Desgaste)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>NOTA IMPORTANTE:</b> Cualquier anomalía, cambio de equipo o reparación correctiva, comunicar al departamento de mantenimiento y proyectos. (No manipular)							
OBSERVACIONES:	L	M	M	J	V	S	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vto. Bno. Supervisor de Planta :							



## APÉNDICE P. LISTA DE CHEQUEO DIARIA – ÁREA DE PRENSAS

INDUSTRIAL PESQUERA ABC S.A.							
Planta Chanduy							
LISTA DE CHEQUEOS DIARIOS DEL AREA DE PRENSAS							
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y PROYECTOS						No: _____	
RESPONSABLE:				SECCION:			
OSCURA No.		MES:		SEMANA:			
TAREAS				DIAS			
	L	M	M	J	V	S	D
1. Sistema Eléctrico. Verificar las botoneras del panel de control si están funcionando correctamente y notificar si existen ruidos anormales en los contactares.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Verificar el correcto funcionamiento del variador de frecuencia.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Verificar la tensión y el estado de las bandas del motor y de la cadena de transmisión de los transportadores de salida y traslado al secador.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Verificar sonidos anormales en el motor y en la caja reductora de la prensa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Verificar y engrasar de acuerdo al estado los bocines y chumaceras de los transportadores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Verificar el buen estado de las mallas desaguadoras, si existen ruptura.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Verificar daños o fisuras de soldadura en la estructura (Corrosión o Desgaste)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Verificar y completar de acuerdo al estado, el nivel de aceite de la caja de transmisión. (Aceite sae No. )	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Verificar el buen funcionamiento de la bomba del sistema de lubricación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Verificar el estado de la válvula del concentrado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Verificar la iluminación del área.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>NOTA IMPORTANTE:</b> Cualquier anomalía, cambio de equipo o reparación correctiva, comunicar al departamento de mantenimiento y proyectos. (No manipular)							
OBSERVACIONES:	L	M	M	J	V	S	D
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Vto. Bno. Supervisor de Planta :</b>							





**APÉNDICE R. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO SECADORA LT**

ABC

**PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

ÁREA DE SECADO / SECADORA LT

2010

**DESCRIPCION**

**PERIODO DE CUMPLIMIENTO (No ORDEN T.)**

COD.	MAQUINARIAS Y EQUIPOS	FRECUENC.	PERIODO DE CUMPLIMIENTO (No ORDEN T.)														
			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC			
SC-D-01	VERIFICAR Y CAMBIAR DE ACUERDO AL ESTADO LOS COMPONENTES DEL PANEL ELECTRICO	ANUAL															
SC-D-02	VERIFICAR Y CAMBIAR DE ACUERDO AL ESTADO LOS COMPONENTES DE LA TRASMISION DEL SE	ANUAL															
SC-D-03	VERIFICAR Y CAMBIAR DE ACUERDO AL ESTADO LAS BANDAS DE LA TRASMISION DE TAMBOR.	SEMESTRAL															
SC-D-04	VERIFICAR Y CAMBIAR DE ACUERDO AL ESTADO LAS CADENAS DE LA TRASMISION DE TAMBOR.	ANUAL															
SC-D-05	CAMBIO DE ACEITE DE LA CAJA REDUCTORA DE LA TRASMISION DEL SECADOR	ANUAL															
SC-D-06	CAMBIO DE LOS RULIMANES Y BARNIZAR EL MOTOR DEL VENTILADOR DE COMBUSTION	ANUAL															
SC-D-07	VERIFICAR Y CAMBIAR DE ACUERDO AL ESTADO LAS BANDAS DEL VENTILADOR DE COMBUSTIO	SEMESTRAL															
SC-D-08	CAMBIO DE LOS RULIMANES Y BARNIZAR EL MOTOR DEL VENTILADOR DE RECIRCULACION	ANUAL															
SC-D-09	VERIFICAR Y CAMBIAR DE ACUERDO AL ESTADO LAS BANDAS DEL VENTILADOR DE RECIRCULACI	SEMESTRAL															
SC-D-10	CAMBIO DE RULIMANES Y RETENEDORES DE LA BOMBA DE BUNKER	ANUAL															
SC-D-11	VERIFICAR Y CAMBIAR DE ACUERDO AL ESTADO LAS BANDAS DE LA BOMBA DE BUNKER	SEMESTRAL															
SC-D-12	VERIFICAR Y REPARACION DEL REFRACTARIO DE LA CAMARA DE FUEGO	MENSUAL															
SC-D-13	VERIFICACION Y CALIBRACION DE LOS TERMOCUPLAS DEL SECADOR	MENSUAL															
SC-D-14	CAMBIO DE RULIMANES Y BARNIZAR EL MOTOR DEL EXTRACTOR DE GASES # 1-# 2	ANUAL															
SC-D-15	VERIFICAR Y CAMBIAR DE ACUERDO AL ESTADO LAS BANDAS DEL EXTRACTOR DE GASES.	SEMESTRAL															
SC-D-16	TRABAJO DE REPINTADO DEL SECADOR Y CAMARA DE FUEGO	SEMESTRAL															
SC-D-17	CAMBIO DE NEPLÓS, NUDOS, VALVULAS Y TUBERIA DE LA RED DE BUNKER	ANUAL															

S E C A D O R A L T

**APÉNDICE S. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO COCINADOR**







## APÉNDICE V. HISTORIAL DE COSTOS DE MANTENIMIENTO

<b>EMPRESA PESQUERA ABC</b>													
<b>PRESUPUESTO DE GASTOS DE MANTENIMIENTO DEL AÑO 2010</b>													
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
<b>Costos de Repuestos para Mantenimientos de Planta</b>													
Repuestos Mecánicos, Eléctricos, etc.	309	264	306	288	348	444	438	276	174	153	264	336	3.600
Pinturas y Elementos de Sanidad	258	220	255	240	290	370	365	230	220	145	128	220	3.000
Estibas, Eslingas y Varios	1.030	880	1.020	960	1.160	1.480	1.460	920	580	510	880	1.120	12.000
<b>Total de Repuestos</b>	<b>1.597</b>	<b>1.364</b>	<b>1.581</b>	<b>1.488</b>	<b>1.798</b>	<b>2.294</b>	<b>2.263</b>	<b>1.426</b>	<b>899</b>	<b>791</b>	<b>1.364</b>	<b>1.736</b>	<b>18.600</b>
<b>Costos de Mantenimiento Planta</b>													
Mantenimiento Eléctrico	178	152	176	166	200	255	252	159	100	88	152	193	2.070
Mantenimiento Mecánico	296	253	293	276	334	426	420	265	167	147	253	322	3.450
Mantenimiento de Instalaciones	355	304	352	331	400	511	504	317	200	176	304	386	4.140
<b>Total de Mantenimientos</b>	<b>355</b>	<b>304</b>	<b>352</b>	<b>331</b>	<b>400</b>	<b>511</b>	<b>504</b>	<b>317</b>	<b>200</b>	<b>176</b>	<b>304</b>	<b>386</b>	<b>4.140</b>
<b>Costos de Mantenimientos Áreas Administrativas</b>													
Mantenimiento Computadores - Varios	178	152	176	166	200	255	252	159	100	88	152	193	2.070
Mantenimiento de Instalaciones	474	405	469	442	534	681	672	423	267	235	405	515	5.520
Mantenimiento de Vehículos	296	253	293	276	334	426	420	265	167	147	253	322	3.450
<b>Total de Mantenimientos</b>	<b>296</b>	<b>253</b>	<b>293</b>	<b>276</b>	<b>334</b>	<b>426</b>	<b>420</b>	<b>265</b>	<b>167</b>	<b>147</b>	<b>253</b>	<b>322</b>	<b>3.450</b>
<b>Costos de Mantenimiento Área de Descarga</b>													
Mantenimiento Eléctrico	515	440	510	480	580	740	730	460	290	255	440	560	6.000
Mantenimiento Equipos Varios	258	220	255	240	290	370	365	230	220	145	128	220	3.000
Mantenimiento Mecánico	1.030	880	1.020	960	1.160	1.480	1.460	920	580	510	880	1.120	12.000
Mantenimiento Generadores	1.030	880	1.020	960	1.160	1.480	1.460	920	580	510	880	1.120	12.000
Mantenimiento Submarino	1.288	1.100	1.275	1.200	1.450	1.850	1.825	1.150	725	638	1.100	1.400	15.000
<b>Total de Mantenimientos</b>	<b>4.120</b>	<b>3.520</b>	<b>4.080</b>	<b>3.840</b>	<b>4.640</b>	<b>5.920</b>	<b>5.840</b>	<b>3.680</b>	<b>2.320</b>	<b>2.040</b>	<b>3.520</b>	<b>4.480</b>	<b>48.000</b>
<b>Mantenimiento de Parrilla (Chata)</b>													
<b>Costos de Repuestos</b>													
Diesel	3.863	3.300	3.825	3.600	4.350	5.550	5.475	3.450	2.175	1.913	3.300	4.200	45.000
Lubricantes y Grasas	773	660	765	720	870	1.110	1.095	690	435	383	660	840	9.000
Gas	52	44	51	48	58	74	73	46	29	26	44	56	600
<b>Total Combustibles</b>	<b>4.687</b>	<b>4.004</b>	<b>4.641</b>	<b>4.368</b>	<b>5.278</b>	<b>6.734</b>	<b>6.643</b>	<b>4.186</b>	<b>2.639</b>	<b>2.321</b>	<b>4.004</b>	<b>5.096</b>	<b>54.600</b>
<b>Mantenimiento de B.P.I.</b>													
Repuestos Mecánicos, Eléctricos, etc.	309	264	306	288	348	444	438	276	174	153	264	336	3.600
Pinturas y Elementos de Sanidad	258	220	255	240	290	370	365	230	220	145	128	220	3.000
Estibas, Eslingas y Varios	1.030	880	1.020	960	1.160	1.480	1.460	920	580	510	880	1.120	12.000
<b>Total de Materiales</b>	<b>1.597</b>	<b>1.364</b>	<b>1.581</b>	<b>1.488</b>	<b>1.798</b>	<b>2.294</b>	<b>2.263</b>	<b>1.426</b>	<b>899</b>	<b>791</b>	<b>1.364</b>	<b>1.736</b>	<b>18.600</b>
Mantenimiento Eléctrico	178	152	176	166	200	255	252	159	100	88	152	193	2.070
Mantenimiento Mecánico	296	253	293	276	334	426	420	265	167	147	253	322	3.450
Mantenimiento de Instalaciones	355	304	352	331	400	511	504	317	200	176	304	386	4.140
<b>Total de Mantenimiento</b>	<b>355</b>	<b>304</b>	<b>352</b>	<b>331</b>	<b>400</b>	<b>511</b>	<b>504</b>	<b>317</b>	<b>200</b>	<b>176</b>	<b>304</b>	<b>386</b>	<b>4.140</b>
<b>Mantenimiento del Laboratorio</b>													
Mantenimiento de Equipos Varios	355	304	352	331	400	511	504	317	200	176	304	386	4.140
<b>Total de Mantenimiento</b>	<b>355</b>	<b>304</b>	<b>352</b>	<b>331</b>	<b>400</b>	<b>511</b>	<b>504</b>	<b>317</b>	<b>200</b>	<b>176</b>	<b>304</b>	<b>386</b>	<b>4.140</b>
<b>TOTAL DE COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>	<b>13.362</b>	<b>11.416</b>	<b>13.232</b>	<b>12.454</b>	<b>15.048</b>	<b>19.199</b>	<b>18.940</b>	<b>11.935</b>	<b>87.524</b>	<b>6.616</b>	<b>11.416</b>	<b>14.529</b>	<b>235.670</b>



## APÉNDICE W. PLAN DE CAPACITACIÓN

EMPRESA PESQUERA ABC										
PLAN ANUAL DE CAPACITACION										
No.	TEMA	OBJETIVO	FACILITADOR	FECHA	TIEMPO DE DURACION	LUGAR	COSTO PARTICIPANTE	No. PARTICIPANTES	TOTAL PRESUPUESTO	PARTICIPANTES
1	REFRIGERACION INDUSTRIAL EN BUQUES CON SISTEMAS FRIGORIFICOS.	OPERACION Y MANTENIMIENTO BASICO DE LOS EQUIPOS DE REFRIGERACION EN LOS BARCOS.	JEFE DE MANTENIMIENTO FLOTA PESQUERA	25/06/2010	5	PUERTO DE LLEGADA BARCOS : GUAYAQUIL	50	5	250	AREA DE BODEGAS REFRIGERADAS
2	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN LOS BARCOS PESQUEROS	CONOCER LAS PRECAUCIONES Y RIESGOS INHERENTES EN LOS SISTEMAS QUE UTILIZAN AMONIACO COMO REFRIGERANTE	JEFE DE MANTENIMIENTO FLOTA PESQUERA	02/07/2010	4	PUERTO DE LLEGADA BARCOS : GUAYAQUIL	50	17	850	TODA LA TRIPULACION DEL BARCO
3	METODOLOGIA DE LAS 5 S'S	CONOCER SU SIGNIFICADO, IMPORTANCIA, ASIGNACION DE RESPONSABILIDADES Y EL PROCESO PARA SU IMPLEMENTACION	JEFE DE CONTROL DE CALIDAD	02/07/2010	4	SALA DE REUNIONES PLANTA CHANDUY	25	5	125	RECEPCION DE MATERIA PRIMA PLANTA CHANDUY Y PRENSADO
4	METODOLOGIA DE LAS 5 S'S	CONOCER SU SIGNIFICADO, IMPORTANCIA, ASIGNACION DE RESPONSABILIDADES Y EL PROCESO PARA SU IMPLEMENTACION	JEFE DE CONTROL DE CALIDAD	09/07/2010	4	SALA DE REUNIONES PLANTA CHANDUY	25	16	400	CALDEROS, SECADORAS, PLANTAS Y ENVASADO
5	MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL(TPM)	CAPACITAR SOBRE LA UTILIZACION DE HERRAMIENTAS TPM, MEJORAR LA EFICIENCIA DE MAQUINAS E INCREMENTAR SU APROVECHAMIENTO MECANICO Y VOLUMETRICO	PRIVADA	10/07/2010	6	SALAS DE REUNIONES: GUAYAQUIL	250	4	1000	JEFE DE MANTENIMIENTO O JEFE DE CAMPO
6	EL TPM RELACIONADO A LOS EQUIPOS CRITICOS	CONOCER LOS PILARES DEL TPM ,APLICADOS A UN EQUIPO CRITICO Y SU DEBIDA IMPORTANCIA PARA UNA CORRECTA OPERACION DEL MISMO.	JEFE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA	23/07/2010	4	SALA DE REUNIONES PLANTA CHANDUY	25	9	225	COCCION Y CALDEROS
7	EL TPM RELACIONADO A LOS EQUIPOS CRITICOS	CONOCER LOS PILARES DEL TPM ,APLICADOS A UN EQUIPO CRITICO Y SU DEBIDA IMPORTANCIA PARA UNA CORRECTA OPERACION DEL MISMO.	JEFE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA	30/07/2010	4	SALA DE REUNIONES PLANTA CHANDUY	25	10	250	PRENSAS Y SECADORAS LT
8	ANALISIS DE FALLAS EN MANTENIMIENTO DE EQUIPOS CRITICOS	ANALISIS DE LOS MODOS DE FALLAR DE ACUERDO A UN METODO PROBADO QUE ASEGURE RESULTADOS PRACTICOS Y QUE PERMITA APLICAR LOS CAMBIOS DE LAS PAUTAS Y PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO.	JEFE DE PLANTA	31/07/2010	4	SALA DE REUNIONES PLANTA CHANDUY	20	4	80	JEFE DE MANTENIMIENTO O JEFE DE CAMPO
9	INDICADORES DE GESTION	CONOCER EL BENEFICIO DE LA APLICACION DE INDICADORES PARA MEDIR EL PROGRESO DE UNA ACCION EN LAS DIFERENTES AREAS	GERENTE FINANCIERO	06/08/2010	5	SALA DE REUNIONES PLANTA CHANDUY	40	8	320	SUPERVISORES DE CADA AREA
									<b>5. PRESUPUESTO</b>	<b>3500</b>



## APÉNDICE X. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

<b>EVALUACIÓN GENERAL DE RIESGOS</b>											
Localización: COCCION Y PRENSADO COCINA # 1 #2 #3 #4							Evaluación: Inicial <input checked="" type="checkbox"/> Periódica <input type="checkbox"/>				
Puestos de Trabajo: Operador cocina							Fecha Evaluación:				
No. De Trabajadores: 3 (Adjuntar relación nominal)							Fecha última evaluación:				
Peligro Identificado	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1.0 Caída desde diferente nivel	X	-	-	-	-	X	-	-	X	-	-
2.0 Caída desde mismo nivel	-	X	-	X	-	-	-	X	-	-	-
06.0 Pisada sobre objetos ( tablas)	-	X	-	-	X	-	-	X	-	-	-
11.0 Atrapamiento por Objeto	X	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-
15 Contacto térmico con superficies calientes o fugas de vapor )	-	-	X	-	X	-	-	-	-	X	-
26.0 Contaminantes químicos (sulfhídricos)	-	X	-	X	-	-	-	X	-	-	-
30.0 Ruido	-	-	X	-	X	-	-	-	-	X	-
33.0 Temperatura calor	-	-	X	X	-	-	-	X	-	-	-
41.0 Carga Mental	-	X	-	X	-	-	-	X	-	-	-

Para los riesgos estimados M, I, IN, y utilizando el mismo número de identificación de peligro, completar la tabla.

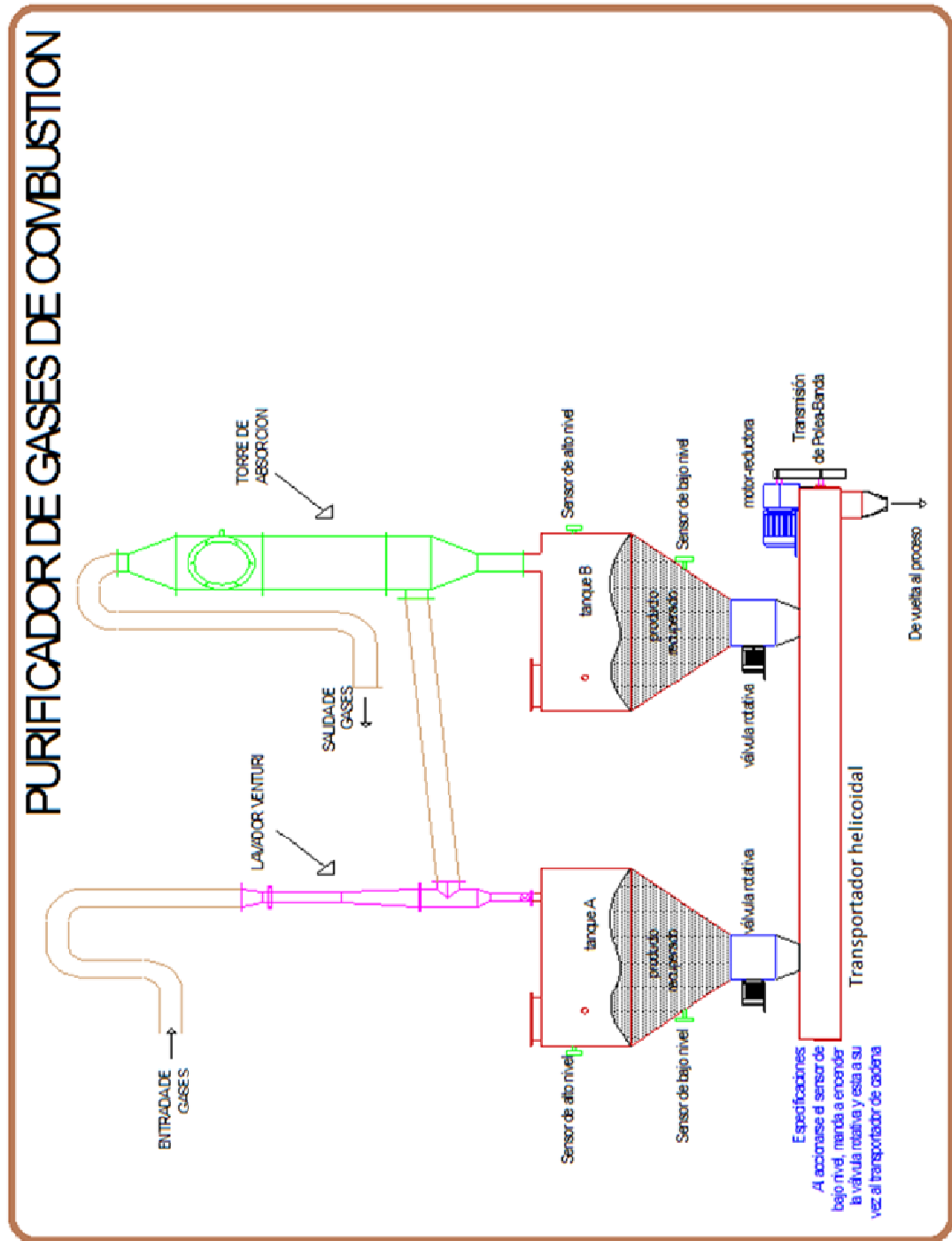
Peligro No.	Medida de control	Procedimiento de trabajo	Información	Formación	¿Riesgo controlado?	
					Sí	No
1.0	BARANDAS EN PASILLOS	SI HAY	SI	SI	X	—

15	AISLAMIENTO DE TUBERIAS DE VAPOR	SI HAY	NO	SI	—	X
30.0	PROTECTORES AUDITIVOS	SI HAY	SI	SI	—	X

Sí el riesgo no está controlado, completar la siguiente tabla:

PLAN DE ACCIÓN						
Peligro No.	Acción requerida	Responsable	Fecha finalización	Comprobación eficacia de la acción (Firma y Fecha)		
15.0	PROVEER DE GUANTES ANTI FLAMA ,INDICAR PUNTOS DE PELIGRO	JEFE DE SEGURIDAD				
30.0	CREAR UN MANUAL DE PROCEDIMIENTO Y UN PROGRAMA DE CONTROL EXTRICTO SOBRE EL USO DE LA OREJERAS.	JEFE DE SEGURIDAD				
<b>Evaluación realizada por:</b>				<b>Firma:</b>	<b>Fecha:</b>	
<b>Plan de acción realizado por:</b>				<b>Firma:</b>	<b>Fecha:</b>	
<b>Fecha próxima evaluación:</b>						

## APÉNDICE Y. SISTEMA AMBIENTAL



PRESENTAMOS LA SIGUIENTE:

## COTIZACION

	No <b>CONTROL</b> <b>16070-2R0</b>	
<b>PARA:</b>		
<b>ATN:</b>	<b>FECHA:</b>	<b>07/03/2010</b>
<b>REF:</b>	<b>VALIDEZ:</b>	<b>69 DIAS</b>
<b>CNT</b>	<b>CP</b>	<b>AZC</b>
<b>CODIGO</b>	<b>T DE ENTREGA</b>	<b>UNITARIO</b>
<b>ARTICULO</b>	<b>EXTENSION</b>	
<b>EQUIPO DE REFRIGERACION</b>		
<b>800</b>		
3	At1K458XLB	33,970.00
PAQUETE COMPRESOR VILTER 8 CILINDROS XL . INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS DE OPERACION COMO VALVULAS, MANOMETROS, BASE DE ACERO, POLEAS PARA 130 RPM, BANDAS, GUARDA PROTECTOR, CALENTADOR DE ACEITE, ENFRIADOR DE ACEITE, TERMOMETRO DE ACEITE, PANEL DE PRESOSTATOS INSTALADOS Y MOTOR ELECTRO 150 HP 1800 RPM ODP 460/3/60		
3	STTC-200-ED1	5,500.00
TABLERO ARRANCADOR/CONTROLADOR DE ULTIMA GENERACION, PARA SISTEMA DE 150 HP ARRANQUE SUAVE ESTRELLA DELTA, ARRANQUE EN VOLTAJE 440/3/60 CON CONTROL A 120V DONDE SE INCLUYE EL BRAKE TIPO MAIN DE PROTECCION, SWITCH SELECTOR DE ARRANQUE Y PARO, LUZ PILOTO DE OPERACION Y TRANSFORMADOR PARA CONTROL, CONTROLADOR DE TEMPERATURA PARA CADA CHILLER, CONTROLADOR ELECTRONICO PLC PARA CADA COMPRESOR CON AUTO-DIAGNOSTICO POR FALLA, ENFRIAMIENTO, ALARMA SONORA, ALARMA VISIBLE Y GABINETE EN ACERO INOXIDABLE		
3	STSA-1424-3	1,940.00
SEPARADOR DE ACEITE PARA COMPRESOR DE AMONIACO 458XL		
3	270A	580.00
FLOTADOR DE RETORNO DE ACEITE DEL SEPARADOR A COMPRESOR		
3	HCK1	470.00
VALVULA CHECK DE DESCARGA DEL COMPRESOR TIPO PISTON 2.0" CON BRIDAS SE		
3	N/R	1,660.00
INCREMENTO DE PASO EXTRA DE DESCARGA A COMPRESOR 458XL PARA 25.50 & 75%		
3	N/R	2,600.00
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO POR AMONIACO A COMPRESOR VILTER 8 CILINDROS 458XL, CABEZAS Y ENFRIADOR DE ACEITE		
2	STCR3-350-2FT	37,400.00
CONDENSADOR DE TITANIO CON CAPACIDAD EFECTIVA PARA 350 TRH CUANDO OPERA UN SISTEMA DE AMONIACO, CONDENSANDO A 180 PSIG CUANDO EL AGUA DE MAR ESTA EN 84 °F Y CON OPERA CON UN FLUJO EFECTIVO DE AGUA DE MAR NO MENOR A 1380 GPM		
3	STAS-2450V	2,900.00
TRAMPA ACUMULADOR DE SUCCION PARA PROTECCION AL COMPRESOR POR ARRASTRE DE LIQUIDO 24" DE DIAMETRO X 86" ALTURA CON MIRILLA FISICA DE LIQUIDO Y LINEA DE GAS CALIENTE PARA EVAPORAR LIQUIDO MANUALMENTE, AISLAMIENTO TERMICO CON ARMAFLEX, SELLADO CON RESINA Y PINTURA BLANCO EPOXICO MARINO		
1	STRA-30180	4,800.00
TANQUE RECEPTOR DE AMONIACO LIQUIDO ALTA PRESION, EL CUAL TIENE CAPACIDAD PARA ALMACENAR HASTA APROX 2500 LBS EN EL 90% DEL ESPACIO VOLUMETRICO, INCLUYE TRAMPA DE ACEITE, DISEÑO ASME Y MEMORIA DE CALCULO DE PRESION		
6	SEMANAS	4,800.00
6 SEMANAS		
6	SEMANAS	8,700.00
6 SEMANAS		
8	SEMANAS	74,800.00
8 SEMANAS		
N/A	N/A	4,980.00
N/A		
N/A	N/A	1,740.00
STOCK		
N/A	N/A	5,820.00
STOCK		
6	SEMANAS	16,500.00
6 SEMANAS		
6	SEMANAS	101,910.00
6 SEMANAS		

## APÉNDICE Z. COTIZACIÓN

2	STER7-450-2FT	CHILLER DE TITANIO CON CAPACIDAD EFECTIVA PARA 450 TRH C/U CUANDO OPERA EN UN SISTEMA DE AMONIACO INUNDADO AL 80%. SE OFRECE CON LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION: TUBERIA DE TITANIO SE 338, GR2 SOLIDO SIN COSTURA, ESPEJOS DE TITANIO CLAD DONDE EL TUBO ESTA ROLADO Y SOLDADO AL ESPEJO, CUERPO DE ACERO AL CARBON ASTM SA-53 GR2, EXTREMOS FABRICADOS EN ACERO INOXIDABLE CALIDAD T916 CON 2 PASOS DE AGUA, ACUMULADOR DE SUCCION INTEGRADO Y CONEXION PARA MASTER CONTROL DE NIVEL CON MIRILLA FISICA DE LIQUIDO, AISLAMIENTO TERMICO CON ARMAFLEX, SELLADO CON RESINA Y PINTURA BLANCO EPOXICO MARINO	10 SEMANAS	47,400.00	94,800.00
2	STER7-75-2FT	CHILLER DE TITANIO CON CAPACIDAD EFECTIVA PARA 75 TRH C/U CUANDO OPERA EN UN SISTEMA DE AMONIACO INUNDADO AL 80%. SE OFRECE CON LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION: TUBERIA DE TITANIO SE 338, GR2 SOLIDO SIN COSTURA, ESPEJOS DE TITANIO CLAD DONDE EL TUBO ESTA ROLADO Y SOLDADO AL ESPEJO, CUERPO DE ACERO AL CARBON ASTM SA-53 GR2, EXTREMOS FABRICADOS EN ACERO INOXIDABLE CALIDAD T916 CON 2 PASOS DE AGUA, ACUMULADOR DE SUCCION INTEGRADO Y CONEXION PARA MASTER CONTROL DE NIVEL CON MIRILLA FISICA DE LIQUIDO, AISLAMIENTO TERMICO CON ARMAFLEX, SELLADO CON RESINA Y PINTURA BLANCO EPOXICO MARINO	10 SEMANAS	24,400.00	48,800.00
1	STER7-20-6FSS	CHILLER PARA SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO DISEÑADO CON CAPACIDAD EFECTIVA PARA 20 TRH CUANDO OPERA CON EL MISMO SISTEMA DE AMONIACO INUNDADO, INCLUYE ACUMULADOR DE SUCCION, AISLANTE MARINO, EXTREMOS CON 6 PASOS DE ANTICONGELANTE	6 SEMANAS	6,500.00	6,500.00
3	HDS-12	UNIDAD DE AIRE ACONDICIONADO PARA SALAS GRANDES, CAPACIDAD EFECTIVA PARA 3-0 TRH, SISTEMA DE AGUA FRIA	6 SEMANAS	2,450.00	7,350.00
8	VPCS-02	UNIDAD DE AIRE ACONDICIONADO, CHICAS PARA CAMAROTES Y SALAS PEQUEÑAS	6 SEMANAS	860.00	6,880.00
4	STCL-04	COLUMNA DE LIQUIDO PARA CONTROL DE NIVEL DE CHILLERS	6 SEMANAS	420.00	1,680.00
14	H777H	VALVULA DE CONTROL 1/4" ROSCABLE	STOCK	37.00	518.00
7	HGV1	VALVULA DE ANGULO 1/4" PARA REGULADOR	6 SEMANAS	39.00	273.00
5	GT04H	VALVULA DE GLOBO 1/2" EXTREMO ROSCABLE	STOCK	68.00	340.00
12	GSB054H	VALVULA DE GLOBO 1/2" EXTREMO SOLDABLE	3 SEMANAS	79.00	948.00
7	RSB054H	VALVULA DE EXPANSION MANUAL 1/2" EXTREMO SOLDABLE	3 SEMANAS	87.00	609.00
11	AT04H	VALVULA EN ANGULO 1/2" EXTREMOS ROSABLES	6 SEMANAS	68.00	748.00
1	LMC-20	VALVULA MASTER CONTROL DE NIVEL PARA EL CHILLER A/C CON CABEZAL 115V	6 SEMANAS	890.00	890.00
10	H8021	VALVULA DE TRES VIAS 1/2" PARA SEGURIDAD	6 SEMANAS	128.00	1,280.00
16	H5600A-200	VALVULA DE SEGURIDAD 1/2" X 3/4" @ 200 PSIG	6 SEMANAS	119.00	1,904.00
4	H5600A-250	VALVULA DE SEGURIDAD 1/2" X 3/4" @ 250 PSIG	6 SEMANAS	119.00	476.00
1	5021/5022	SET DE VALVULAS DE NIVEL PARA RECIDOR	6 SEMANAS	285.00	285.00
1	DA-2	VALVULA DE EXPANSION TERMOSTATICA PARA VERDURAS	6 SEMANAS	295.00	295.00
1	DA-3	VALVULA DE EXPANSION TERMOSTATICA PARA CARNES	6 SEMANAS	295.00	295.00
3	FSSA	VALVULA SOLENOIDE 1/2" CON FILTRO, COIL 115V Y BRIDAS 1/2" CARNES Y VERDURAS	6 SEMANAS	220.00	660.00
7	A4504B	TERMOSTATO CONTROLADOR DE TEMPERATURA ELECTRONICO	3 SEMANAS	84.00	588.00
1	1204E	MANOMETRO DE AMONIACO 0-300 #	STOCK	30.00	30.00
7	1204A	MANOMETRO DE AMONIACO 0-300 #	STOCK	30.00	210.00
15	GSB076H	VALVULA DE GLOBO 3/4" EXTREMOS SOLDABLES	6 SEMANAS	89.00	1,335.00
7	HLL	FLOTADOR DE NIVEL TIPO LL PARA ALTO NIVEL	6 SEMANAS	475.00	3,325.00
7	ASB076H	VALVULA DE ANGULO 3/4" EXTREMOS SOLDABLES	6 SEMANAS	89.00	623.00
1	H8022	VALVULA DE TRES VIAS 3/4" PARA SEGURIDAD	6 SEMANAS	132.00	132.00
2	H5502-250	VALVULA DE SEGURIDAD 3/4" X 1" @ 250 PSIG	6 SEMANAS	165.00	330.00
7	A1700A	SWITCH DE FLUJO DE AGUA DE MAR	6 SEMANAS	98.00	686.00





## **BIBLIOGRAFÍA**

- [1] ARIAS CRISTIAN “Seminario Gerencia de Activos”, Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil 2010.
- [2] GUIZAR MONTUFAR RAFAEL, “Desarrollo Organizacional”, Tercera Edición, Editorial McGraw Hill/ Interamericana Editores S.A. de C.V. 2008.
- [3] ATEHORTUA HURTADO FEDERICO ALONSO, “Sistema de gestión integral”, Primera Edición, Editorial Universidad de Antioquia, Colombia junio 2008.
- [4] ASSET MANAGEMENT ,“Norma PAS 55”, BSI, Estados Unidos, 2003.
- [5] BART VAN HOOFF, MONROY NESTOR, SAER ALEX, “Producción mas limpia”, Editorial Alfaomega Colombiana, enero 2008.
- [6] AROSEMENA G., “En busca de la competitividad: Teoría y Prácticas de la Gerencia en el siglo XXI”, Talleres Gráficos ESPOL, Guayaquil – Ecuador, 2002.



[7] LOGROÑO VIVANCO XAVIER, “Desarrollo de un programa de Mantenimiento preventivo en una fábrica textil”, Tesis, Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil 1994.

[8] DIAZ AU NORA, “Elaboración de Harinas de Pescado de Alta Calidad”, Concepción - Chile 1996.

[9] ROHON CESAR, “Revista Ecuador Pesquero”, Año 14 No. 50, Septiembre - Octubre, 2009

[10] ROHON CESAR, “Revista Ecuador Pesquero”, Año 14 No. 52, Enero - Marzo, 2010.

[11] ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN “Norma ISO 9001:2000”, Editorial AENOR, Madrid - España, 2002.

[12] VILLANUEVA DOUNCE ENRIQUE, “La Productividad en el Mantenimiento Industrial”, Segunda reimpresión, Grupo Patria Cultural S.A. , Mexico, 2000.

[13] ROLDAN VILORIA JOSE, “Prontuario de Mecánica Industrial Aplicada”, Tomo 2, Tercera Edición, España 2009.

[14] DURAN J., “Gerencia de Activos”, Woodhouse Partnership Limited, obtenido el 22 de junio de 2009, desde [http://www.tpmonline.com/articles\\_on\\_total\\_productive\\_maintenance/assetmgmt/JDQue%20es%20Gerencia%20de%20Activos.PDF](http://www.tpmonline.com/articles_on_total_productive_maintenance/assetmgmt/JDQue%20es%20Gerencia%20de%20Activos.PDF), 2000

[15] AVALLONE EUGENE, BAUMEISTER THEODORE, “Marks, Manual del Ingeniero Mecánico”, Tomo 2, Tercera Edición en español, México 2007.

[16] PERALTA ROJAS JOSE MANUEL, “Proceso de Implementación del Mantenimiento Productivo Total”, Tesis, Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil 2000.