

Diseño de un Sistema de Gestión en Control Operacional y su Aplicación en Una Fabrica Productora de Harina y Aceite de Pescado.

Bolívar Cárdenas Q. ⁽¹⁾; Jorge Susá G. ⁽²⁾; Cristian Arias U. ⁽³⁾
Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción ^{(1) (2)}
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral
Apartado 09-01-5863. Guayaquil-Ecuador
[^{\(1\)}](mailto:bolicard@espol.edu.ec); [^{\(2\)}](mailto:jsusa@adilisa.com); [^{\(3\)}](mailto:cristian.arias@holcim.com)

Resumen

La presente tesis trata acerca del diseño de un Sistema de Gestión en Control Operacional y su aplicación en una fábrica productora de harina y aceite de pescado basado en la Norma Británica Pass 55 y teniendo como fundamento los pilares del TPM y la filosofía de las 5S's. Este trabajo surgió de la necesidad de la empresa, en la búsqueda por mejorar la gestión de sus procesos y así garantizar que todos los recursos con los que cuenta la organización, proporcionen el margen de calidad de servicio esperado dentro del marco económico adecuado. Para esto, se realizó un estudio de los factores administrativos, humanos y técnicos, permitiendo establecer los parámetros, procesos y aspectos requeridos para diseñar el sistema de gestión en control operacional. Una aplicación informática, estandarizará esta información. El diseño de este sistema permitió obtener como resultado un incremento en la capacidad de recolección de pescado en al menos un 20% al mismo costo que actualmente se incurre. 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.

Palabras Claves: sistema de gestión, control operacional, Norma Pass 55, TPM, Harina de pescado.

Abstract

This thesis is about the design of a management system in operational control and its application in a factory that produces flour and oil fish based on the British Norma Pass 55 and having as a foundation the basis of TPM and the philosophy of the 5S's. This work emerges from the necessity of the company, in the searching of improving the management of its process in order to guarantee that all resources produce the expected quality margin of service inside the appropriate economical frame. To do so, a study of the administrative, human and technical factors was made in order to establish the parameters, processes and required aspects to design the management system in operational control. A computing application will standardize this information. The design of this system allowed an increasing result in the capacity of fishing collecting of a 20% having the same cost that it has now. At the same time the stop time of the equipment was reduced and as a result an increase of a 25 % was gotten in the level of the performance of the capture of the fish flour.

1. Introducción

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, continuo y del mantenimiento planificado, para diferenciar a la organización y hacerla más competitiva en el medio.

2. Generalidades

2.1 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.

2.2 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.

2.3 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.

2.4 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, 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.

2.5 Estructura de la tesina

La estructura de la presente tesina es la siguiente: Generalidades, marco teórico, diagnóstico situacional, diseño del sistema, aplicación informática, conclusiones y recomendaciones.

3. Marco teórico

3.1 Definición de gerencia de activos

La gerencia de activos es un conjunto de procesos, integrados en fases, herramientas, medidas de desempeño y entendimiento compartidos que juntan las mejoras o actividades individuales, en base a técnicas dinámicas y auto-ajustables.

3.1.1 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, eficiencia, y regulaciones del

cumplimiento de seguridad y ambiente de los activos físicos de la empresa.

3.1.2 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.

3.1.3 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.

3.2 Norma pass 55

3.2.1 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.

3.2.2 Alcance

La PAS 55 especifica los requerimientos para un Sistema de Gerencia de Activos de infraestructura física tales como: equipos y maquinarias.

3.2.3 Requerimientos generales

La organización definirá el alcance del sistema de gerencia de activos.

3.3 Ciclo de mejora continua

3.3.1 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), donde se establecen objetivos, se los ejecuta, se verifica lo obtenido con lo planificado y se actúa.

3.3.2 El ciclo de mejora continua en el mantenimiento

El ciclo PHVA es utilizado en la gestión del mantenimiento, especialmente en el nivel de control. El trabajo que se ejecuta a través del ciclo PHVA en el mantenimiento consiste, esencialmente, en el

cumplimiento de Procedimientos Operacionales de Estándar (POE).

3.4 Mantenimiento: definición, objetivos y tipos

“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, limitar la degradación de la maquinaria, asesorar en el desarrollo e implementación de mejoras en el diseño de maquinarias y equipo, 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.

3.5 Mantenimiento productivo total (TPM)

3.5.1 Los pilares fundamentales del TPM

3.5.1.1 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.

3.5.1.2 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.

3.5.1.3 Mantenimiento planificado

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

3.5.1.4 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.

3.5.1.5 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.

3.5.1.6 Educación y entrenamiento

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

3.5.1.7 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.

3.5.1.8 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.

3.6 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.

3.7 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.

3.8 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.

4. Diagnostico de la situación actual de la empresa

4.1 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.

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 fábrica 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.

4.2 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.

4.3 Productos

4.3.1 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.

4.3.2 Aceite de Pescado

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

4.4 Descripción del proceso de elaboración

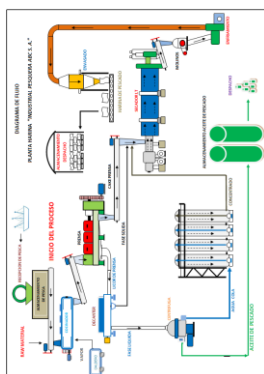


Figura 1. Proceso de elaboración.

4.5 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, es por ello que cuenta con las certificaciones ISO 9001 y HACCP.

4.6 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.

Tabla 1. Factores internos de la empresa

FACTORES INTERNOS	
FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Ser parte de una Empresa Multinacional con una fuerte imagen corporativa. • Incorporación del sistema de control de calidad (temperaturas) para así producir una harina de pescado de alta calidad. • La existencia de varias líneas de producción permiten procesar una cantidad mayor de toneladas de pescado en un menor tiempo. • Mantener un cronograma de producción y control de recursos en planta y barcos pesqueros. • La flota pesquera cuenta con 11 embarcaciones, las mismas permiten contar con una gran variedad de materia prima a la hora de su proceso. • Respaldo de la empresa matriz en la producción. • La recuperación de gases refrigerantes y las emisiones, garantiza la calidad de la materia prima para así tener un producto de alta calidad. • Contar con un Plan de Mantenimiento preventivo de los Equipos de producción. • La experiencia de una Planta de Agua Caliente, asegura calidad luego del proceso de producción, para ser incorporados nuevamente al proceso. • Existencia de productos con mejores estándares de calidad. • Contar con personal altamente capacitado para labores de calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de indicadores de desempeño. • Deficiencia en el espacio de producción, debido que algunos problemas de contaminación ambiental. • Falta de voluntad general en acciones para el apoyo del personal que labora en la industria. • Falta de una marca internacional de la producción de harina de pescado por así tener a otros países productores. • Escasa inclusión de empresas locales, produciendo desbalance a nivel específico de mercado por falta de información de los requerimientos de mercado. • La relación oferta – demanda aún es muy débil. • La representación o asociatividad es aún incisa en cuanto se refiere a empresas productoras de harina de pescado en el Ecuador. • Carencia de recursos para el tratamiento de aguas residuales. • Escasa inclusión de capitales a los operadores de calidad, y el tener una mejor expectativa por ser más eficiente en el punto de venta.

Tabla 2. Factores externos de la empresa

FACTORES EXTERNOS	
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Con base en avances tecnológicos se podrá llegar a incrementar la producción, acorde a las tendencias en el mercado mundial, lo que aumentará la potencialidad de este sector. • El desarrollo de los jets de los barcos 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. • La empresa adapta a sus productos tradicionales, nuevas tendencias para su producción, en base a la exigencia del mercado internacional. • Realización de ferias internacionales de los productos animales y marinos de regiones que permiten el contacto con compradores internacionales. • El alto crecimiento del mercado de la harina de pescado, permite la comercialización del producto de forma directa con el consumidor. 	<ul style="list-style-type: none"> • La competitividad de la calidad y costo de los productos. • Competencia con países vecinos como Perú, Chile, que cuentan con mayor nivel tecnológico y alta producción, ofreciendo un costo menor al consumidor. • Cierre de la comercialización por incumplimiento en los normos ambientales. • En épocas de vedas, debido a la ausencia del precio, las embarcaciones podrían volver ser nombradas y perder normas, problemas legales con las instituciones de control como la Marina, Ministerio de Medio Ambiente y el Instituto Nacional de Pesca.

4.7 Identificación y análisis de riesgos

- Riesgos externos
- Riesgos internos

4.7.3 Evaluación y respuesta a los riesgos

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

Tabla 3. 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.

Tabla 4. 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 5. Clasificación 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	50
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

4.8 Análisis de la situación actual de la gerencia de activos

4.8.1 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.

4.8.2 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.

4.8.3 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.

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

4.9 Identificación de activos críticos

Cocinadores, Prensas, Secadoras, Calderos.

5. Diseño del sistema de gestión en control operacional

5.1 Mejoramiento continuo

5.1.1 Indicadores de desempeño

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. A continuación se presenta información muy relevante obtenida para el diseño del sistema.

5.1.2 Análisis de modo y efecto de fallas

Figura 2. Amef para el equipo: prensa

5.2 Mantenimiento autónomo

5.2.1 Tarjeta de activos de los equipos críticos

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.

5.2.2 Procedimiento de operación de los equipos

Figura 3. Guía de operación para el equipo: cocinador

5.2.3 Plan de inspección diario para equipos críticos

5.6 Áreas administrativas

5.6.1 Asignaciones de responsabilidades al personal para la ejecución del plan

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.

5.7 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.

5.8 Medio ambiente y seguridad

Tabla 6. Identificación y evaluación de riesgos

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

5.9 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.

6. Desarrollo de la aplicación informática de soporte del sistema

6.1 Objetivos

6.1.1 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.

6.1.2 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.

6.2 Descripción y funcionalidad de los módulos

6.2.1 Gestión administrativa

Consta de cuatro opciones que son: areas, mantenimiento autónomo, seguridad y medio ambiente y agenda.

6.2.2 Gestión del talento humano

En esta sección se puede acceder a las siguientes áreas como Trabajador, Educación y Entrenamiento

6.2.3 Gestión técnica

Consta de tres opciones que son: mejoramiento continuo, mantenimiento planificado y mantenimiento de la calidad.

7. Conclusiones y recomendaciones

7.1 Conclusiones

1. La fábrica no registra datos relacionados con la disponibilidad, rendimiento, y mantenimiento de los equipos.
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.
3. La empresa no cuenta con documentación que sustente y estandarice las actividades de mantenimiento ni de reparaciones de 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.
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.
6. La empresa no ha invertido en controlar el impacto ambiental que generan sus actividades.
7. La empresa no cuenta con un Plan de Capacitación Anual.
8. La empresa adquiere equipos de diferentes marcas de distintos proveedores, 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.

7.2 Recomendaciones

1. La Empresa ha conformado un comité de seguridad y salud en el trabajo en el 2008, el cual debería haber sesionado al menos 12 veces y no lo ha hecho.
2. Implementar sistemas de frío en bodega en los barcos pesqueros, para que sean más eficientes y reducir problemas de producción por la descomposición del pescado.
3. Establecer las actividades de mantenimiento necesarias que se deben realizar a cada uno de los activos.
4. 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.
5. Realizar y actualizar el Análisis de Modo y Efecto de Falla de acuerdo a la metodología propuesta.
6. 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.
7. Aplicar listas de chequeo en los equipos al menos una vez al mes dependiendo del nivel de criticidad del equipo y sus partes/piezas.
8. Establecer, difundir y actualizar la documentación de procedimientos y guías operativas para que los operarios puedan ejecutar correctamente las actividades operativas con los equipos.
9. Planificar las actividades de formación considerando los temas propuestos en el Plan Anual de Capacitación en el capítulo 4.

8. Bibliografía

- [1] Arias C., “Seminario Gerencia de Activos”, Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil 2010.
- [2] Guizar R., “Desarrollo Organizacional”, Tercera Edición, Editorial McGraw Hill/ Interamericana Editores S.A. de C.V. 2008.
- [3] Atehortua F., “Sistema de gestión integral”, Primera Edición, Editorial Universidad de Antioquia, Colombia junio 2008.
- [4] Asset M., “Norma PAS 55”, BSI, Estados Unidos, 2003.
- [5] Bart H., Monroy N, Saer A, “Producción más 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 X., “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] Díaz N., “Elaboración de Harinas de Pescado de Alta Calidad”, Concepción - Chile 1996.
- [9] Rohon C., “Revista Ecuador Pesquero”, Año 14 No. 50, Septiembre - Octubre, 2009
- [10] Rohon C., “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 E., “La Productividad en el Mantenimiento Industrial”, Segunda reimpresión, Grupo Patria Cultural S.A. , Mexico, 2000.
- [13] Roldan J., “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, http://www.tpmonline.com/articles_on_total_productiv_e_maintenance/assetmgmt/JDQue%20es%20Gerencia%20de%20Activos.PDF, 2000
- [15] Avallone E., Baumeister T., “Marks, Manual del Ingeniero Mecánico”, Tomo 2, Tercera Edición en español, México 2007.
- [16] PERALTA J., “Proceso de Implementación del Mantenimiento Productivo Total”, Tesis, Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil 2000.

Ing. Cristian Arias U.
Director de Tesina
Guayaquil, 24 de agosto del 2010