Depósito Legal: PPX200602TR2436 / ISSN:1856-6936. Volumen 3 Edición No 1 Enr/Jun – Año 2009

Diseño De Un Modelo De Mantenimiento Para Las Grandes Empresas De La Zona Industrial Del Municipio Valera

(Designing a Model of Maintenance for Large Enterprises of the Industrial Parquet Municipality Valera in the Trujillo State)

Matos R., Ing. Díaz L.
Universidad Valle Del Momboy.
Departamento de Ciencias Industriales.
diazl@uvm.edu.ve.
0416-4746807
Valera-Venezuela
Octubre, 2008

RECIBIDO ENERO 2009 ACEPTADO FEBRERO 2009

RESUMEN

Se presenta un método de diagnóstico y mejora del mantenimiento basado en los principios de la planificación. Está compuesto por etapas de: determinación de objetivos y diagnóstico. El método propuesto ha sido aplicado al departamento de mantenimiento del parquet industrial del municipio Valera del Estado Trujillo. En los momentos actuales se requiere incrementar la producción minimizando costes de índole operacional y de mantenimiento, y partiendo de la premisa: ¿el mantenimiento reduce costes y minimiza paros indeseables en producción? Los departamentos de mantenimiento operacional son los responsables de planificar y ejecutar acciones que permitan trazar, controlar y desarrollar las tareas inherentes a la prolongación y buen funcionamiento de las instalaciones y equipos. La metodología utilizada es un proyecto factible – de campo, los datos son recolectados directamente del proceso permitiendo maximizar la utilización de los recursos disponibles. De ahí, la vital importancia de disponer de métodos que permitan diagnosticar la situación en cualquier momento y establecer las acciones de mejora que redunden en disminución de los costes de mantenimiento y operacionales.

Palabras claves: Planificación, proyecto Factible, operaciones, costos de mantenimiento.

ABSTRACT

The primary purpose of this research is aimed at creating a modulo keeping slim applicable to businesses of goods or services of any size, that the purpose of countering any weaknesses that may present the company in its

Depósito Legal: PPX200602TR2436 / ISSN:1856-6936. Volumen 3 Edición No 1 Enr/Jun – Año 2009

maintenance department to and optimize the management and operation of the plant. A study was performed at various firms in the municipality Valera through the 2500-93 Standard COVENIN with which it was determined that there are a lot of companies of medium and small scale that they do not have any strategy to make its maintenance and that most of them are correct because, believe that deploy other tactics generate a lot of unnecessary costs. The creation of this handbook would be useful for companies that already, it gives practical and inexpensive to own a maintenance department with zero waste.

Key words: Slim Maintenance, Reliability, operational continuity.

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente las empresas se enfrentan a un mundo cada vez más competitivo y globalizado, por lo cual estás deben concebir estrategias mucho más complejas, debido a la existencia de mayor número de variables e interrelaciones. El desarrollo y los cambios que experimenta el mercado, son tan drásticos en cuanto a gustos, tendencias, precios y nuevos productos, que las empresas deben esforzarse, para adaptarse y mantenerse al día en relación a dichos cambios; además deben implantar las acciones necesarias para estar en capacidad de influir en su medio, en lugar de reaccionar ante él, buscando el medio de ejercer el control sobre las operaciones.

Una de estas tendencias o variable que inciden en operaciones es el tiempo perdido durante el proceso industrial de fabricación, el cual ejerce una influencia negativa significativa sobre los indicadores generales de producción, tales como el aprovechamiento de la capacidad potencial y rendimiento industrial.

El origen de las interrupciones industriales permite clasificarlas en los siguientes rubros:

• Interrupciones operativas: son las provocadas por las propias características tecnológicas del proceso de producción, la calidad de la materia prima y la disciplina de los operarios de fabricación.

• Mantenimientos: son las acciones de orden técnico necesarias para la conservación o restablecimiento de la capacidad de trabajo de los equipos de producción. Estos pueden clasificarse como:

- Mantenimientos planificados: se hacen con una periodicidad fija aprovechando una holgura del proceso de producción impuesto por la necesidad

Depósito Legal: PPX200602TR2436 / ISSN:1856-6936. Volumen 3 Edición No 1 Enr/Jun – Año 2009

- Mantenimientos no planificados: son acciones de reparación encaminadas a restablecer el funcionamiento de los equipos después de ocurrido un fallo.

La importancia del aprovechamiento máximo del tiempo disponible para la producción permite considerar al proceso de fabricación como una producción tipo JIT.

En estos casos el aseguramiento de una alta disponibilidad se convierte en el objetivo principal de todas las gestiones auxiliares del aseguramiento de la producción. La gestión de mantenimiento en sus diferentes aristas debe asegurar la disponibilidad técnica de las instalaciones y máquinas del proceso de producción.

Este trabajo está encaminado a la descripción de modelo sistemático de aplicabilidad del mantenimiento planificado que, basado en el modelo conceptual del RCM (Reliability Centered Maintenance), permite detectar las fuentes principales de indisponibilidad técnica en la industria y reorientar las acciones de mantenimiento planificado para su reducción.

Es muy importante acotar que el éxito de la Gerencia estratégica de mantenimiento de las empresas de la zona industrial Valera, viene dado por la implantación, seguimiento y evaluación de las estrategias, ya que esto permitirá replantear las mismas, cuando no estén en sintonía con los objetivos planteados, del esquema de aplicabilidad propuesto.

El presente trabajo se estructura en IV capítulos. El Capítulo I denominado El problema donde se presenta el planteamiento del problema, los objetivos, la importancia y justificación. El Capítulo II denominado Marco Teórico comprende los antecedentes, las bases teóricas, el Capítulo III denominado Marco Metodológico contiene el tipo de investigación, las etapas de la investigación, las técnicas e instrumentos de la investigación y la descripción de los instrumentos. Por ultimo el Capitulo IV contiene el análisis de la información.

2. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un modelo de mantenimiento para las empresas ubicadas en la zona industrial Valera.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Evaluar las características operacionales del mantenimiento de las empresas seleccionadas
- Diagnosticar la situación actual del mantenimiento en dichas empresas.

Depósito Legal: PPX200602TR2436 / ISSN:1856-6936. Volumen 3 Edición No 1 Enr/Jun – Año 2009

- Diseñar un modelo de mantenimiento que se ajuste a las características operacionales de las plantas industriales.

3. JUSTIFICACIÓN

El proyecto tiene objetivo principal, evaluar todas las actividades involucradas en el sistema de gestión de mantenimiento y su influencia en la calidad del producto. En este sentido, el enfoque de proceso que actualmente se maneja, refleja como mantenimiento incide sobre la calidad de los productos, por lo tanto debe ser considerado parte fundamental en el nuevo modelo a diseñar. El objeto, de ser de la gerencia de mantenimiento de las empresas del parquet industrial Valera es la necesidad de evitar y corregir la pérdida en la calidad de la función de los activos usados en la elaboración o prestación de servicios.

En consecuencia, la optimización del servicio prestado, la adecuada disposición de los procedimientos, el establecimiento de un lenguaje común, la estrategia competitiva, entre otros, justifican la propuesta de Diagnostico y nuevo modelo de mantenimiento que se planteará.

La relevancia de esta investigación, contempla poner en alerta al status de mantenimiento que actualmente se ejecuta, mostrando luego nuevas alternativas de gestión de activos para asegurar la función de los equipos.

Por otra parte, como aporte significativo, este diseño se convierte para los empleados y gerentes, en una herramienta de gran utilidad para el control de los procesos de mantenimiento.

4. ASPECTOS METODOLOGICOS

De acuerdo al problema planteado, referido al diagnostico de la situación actual del mantenimiento en las empresas ubicadas en la zona Industrial del Municipio Valera, y en función de los objetivos, se sugiere un tipo de investigación denominado Proyecto Factible, según Balestrini (2001): “es una proposición sustentada de un modelo factible, orientada a resolver un problema planteado y satisfacer necesidades en una empresa o Institución”.

Depósito Legal: PPX200602TR2436 / ISSN:1856-6936. Volumen 3 Edición No 1 Enr/Jun – Año 2009

5. FASES DE LA INVESTIGACION

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:

El estudio propuesto se adecua a las orientaciones de un Diseño de Campo, siguiendo las sugerencias de Tamayo y Tamayo (1999: p. 71), quien la conceptualiza como: " Recolección de datos directamente de la realidad, sin manipular o controlar variable alguna, para posteriormente analizar e interpretar".

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

Se fija para los fines de la Investigación, la Organización de Mantenimiento de Favianca, Valvenca, Convaca, unidades responsables de mantener la función de los equipos.

MUESTRA

Para Hernández (2003), "El subgrupo representativo de un universo o población, cuyos resultados, al estudiarlos, pueden generalizarse a dicho universo".

Para la muestra se tomó en consideración, a las empresas con mayor número de trabajadores y por el nivel de producción. Estas empresas tienen una característica en común, de poseer una organización de mantenimiento fundamentada y establecida. El siguiente cuadro demuestra la jerarquización de las empresas seleccionadas para este Trabajo:

Cuadro 1. Análisis de las empresas

EMPRESA	Nº DE TRABAJADORES	NIVEL DE PRODUCCION	TAMAÑO	NIVEL DE MTTO	CLASIFICACION
FAVIANCA	225	200.000	8400 m^2	125 fallas / dia	1
CONAVACA	110	300 ton/diaria	3200 m^2	89 fallas / dia	2
CANTV	45	70 averias/día	2500 m^2	70 fallas/día	4
DIARIO DE LOS ANDES	49	5200 periodicos /dia	1800 m^2	32 fallas / dia	5
VALVENCA	50	1500 válvulas/dia	3650 m^2	38 fallas / dia	3

Fuente: Matos (2008)

Depósito Legal: PPX200602TR2436 / ISSN:1856-6936. Volumen 3 Edición No 1 Enr/Jun – Año 2009

5. PRESENTACION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS:

FASE I: COMPORTAMIENTO DEL MANTENIMIENTO EN LAS EMPRESAS SELECCIONADAS.

Esta fase, incluye una revisión de la data sobre el estatus del mantenimiento en las plantas seleccionadas, de tal manera de obtener una visión del comportamiento del mantenimiento en todas sus facetas.

Caso FAVIANCA:

TABLA Nº 4.

PARADAS POR MANTENIMIENTO PREVENTIVO 2008			
	HRS	672	
	MAYO	JUNIO	JULIO
HORNO A	18.9	15.3	14,7
HORNO B	20,6	15.9	12.5
HORNO C	22.4	22.2	13.6
PLANTA DE FUERZA	26.8	10	17.2
DECORACION	22.1	13.6	17
MEZCLADOR	23.6	15.2	18.2
TOTALES	134.4	92.2	93.2
%	20	13.72	13.86

Fuente: FAVIANCA (2008)

TABLA Nº 5.

PARADAS O INTERRUPCIONES EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN POR MANTENIMIENTO CORRECTIVO (mayo – junio 2008)		
EQUIPO/SISTEMA	FRECUENCIA/MES	TIEMPO/EQUIPO(hrs.)
HORNO A	15	21.08
HORNO B	10	16.6
HORNO C	15	22.1
MEZCLADOR	8	23.3
DECORACION	12	23.0
PLANTA DE FUERZA	11	23.20
Totales	**71**	**129.28**
Disponible		**120.00**

Fuente: FAVIANCA (2008)

Depósito Legal: PPX200602TR2436 / ISSN:1856-6936. Volumen 3 Edición No 1 Enr/Jun – Año 2009

ANALISIS CASO FAVIANCA - CONVACA:

Tomando en consideración parámetros de clase mundial en cuanto a la figura de mantenimiento programado y correctivo, donde se toman los siguientes datos:

- Para una planta de 8 hrs. de trabajo, se deben usar entre el 18 al 20 % de las horas programadas con respecto a las horas trabajadas.

- Para una planta de 24 hrs., se deben usar entre el 10 al 11 % de su capacidad de horas trabajadas.

Es evidente; que la data tomada en los meses mayo-junio-julio, reflejan en las dos fabricas un aumento por encima de estos parámetros, así mismo en lo concerniente al correctivo, existe una desigualdad entre lo programado en ordenes de trabajo y la realidad de la intervención de mantenimiento, manteniéndose este espectro en Favianca y Convoca.

En otras palabras: las consecuencias de los fallos son muchos más importantes que las características presentadas inicialmente. Según Tavares (2002), este comportamiento son sinónimo de un mal funcionamiento del mantenimiento, y que en análisis detallado de más de cinco mil empresas, estas no escapan a esta realidad y que siguen el mismo patrón, además de tomar en consideración entre otros: tiempo promedio entre fallos, costos por mantenimiento, tiempo promedio por reparación. Esta irregularidad de los tiempo de paradas de maquinas por programado o por correctivo, no es sano para la capacidad productiva, por eso nos basamos en la premisa de tener una correlación directa entre la cantidad de tiempo que el equipo esta en servicio y la probabilidad de que falle.

Esto sugiere, al autor ha indagar más sobre el status del mantenimiento en estas plantas industriales, para de esta manera tener una aproximación a la realidad y poder establecer un modelo de mantenimiento que ayude a mejorar la funcionalidad de los activos. Es por ello que se pretende precisar la información de forma coherente, con análisis estadísticos históricos realmente válidos.

Es importante recalcar, que en la empresa Valvenca, fue imposible rescatar los archivos donde se maneja la información del correctivo y preventivo, por tal motivo no se pudieron presentar registros sobre el comportamiento del mantenimiento.

FASE II: DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL DEL MANTENIMIENTO.

En esta fase, se utilizó la resolución Covenin 2500-93, para evaluar la situación de la gestión de mantenimiento en estas plantas y comprobar si existen similitudes del espectro encontrado.

Aplicación de la ficha de evaluación:

Depósito Legal: PPX200602TR2436 / ISSN:1856-6936. Volumen 3 Edición No 1 Enr/Jun – Año 2009

Es un método para evaluación cuantitativa y cualitativa del sistema de mantenimiento mediante el análisis de factores de la organización de la empresa, organización de función, mantenimiento, planificación, programación y control de actividades de mantenimiento. A través del principio básico que posee una puntuación máxima cuando sé ha cumplido a cabalidad en contra de los deméritos que le resta puntuación a los principios cuando se incurren en ellos.

Principios básicos:

Es aquel concepto que refleja las normas de organización y funcionamiento que deben existir y aplicarse en mayor o menor proporción para lograr los objetivos de mantenimiento.

Demérito:

Es aquel aspecto parcial referido a un principio básico, que por su incidencia negativa origina que la efectividad, no sea completa, disminuyendo la puntuación del principio.

Para obtener la puntuación porcentual y global se utilizará la siguiente formula:

$P = (2) \times 100/1$

Donde:

(1) es la puntuación máxima obtenible de demérito.

(2) es el total de la puntuación obtenida.

Depósito Legal: PPX200602TR2436 / ISSN:1856-6936. Volumen 3 Edición No 1 Enr/Jun – Año 2009

SISTEMA DE MANTENIMIENTO
FICHA DE EVALUACIÓN.

FICHA: __/ 07/08
EVALUADOR: RICARDO MATOS
EMPRESA: FAVIANCA INSPECCIÓN Nº 01

Cuadro Nº 1. Ficha de Evaluación

A	B	C	D(D1+D2+.. + Dn)	E	F	G%
AREA	PRINCIPIOS BASICO	PTS		TOTAL DEME	PTS	10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
I ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA	1. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	60	0+0-20	20	40	
	2. AUTORIDAD Y AUTONOMIA	40	0+0+10+0	10	30	
	3. SISTEMA DE INFORMACIÓN	50	10+5+10+10+10+0	25	25	
	TOTAL OBTENIBLE	150	TOTAL OBTENIDO		95	
II ORGANIZACIÓN DE MANTENIIENTO	1.FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	80	0+0+0+0+0+0	00	80	
	2. AUTORIDAD Y AUTONOMIA	50	0+0+0+0	0	50	
	3. SISTEMA DE INFORMACIÓN	70	0+0+0+0+0+0	0	70	
	TOTAL OBTENIBLE	200	TOTAL OBTENIDO		200	
III PLANIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO	1. OBJETIVOS Y METAS	70	0+0+0+0	0	70	
	2. POLÍTICAS PARA PLANIFICACIÓN	70	0+0+0+0	0	70	
	3. CONTROL Y EVALUACIÓN	60	0+0+0+0+0+0	0	60	
	TOTAL OBTENIBLE	200	TOTAL OBTENIDO		200	
IV MANTENIMIENTO RUTINARIO	1. PLANIFICACIÓN	100	0+0+20+0+10+10	40	6 0	
	2.PROGRAMACIÓN E IMPLANTACIÓN	80	0 +0+0+0+10+10+10+0	30	50	
	3. CONTROL Y EVALUACIÓN	70	10+0+0+0+0+5+0	15	55	
	TOTAL OBTENIBLE	250	TOTAL OBTENIBLE		165	
V MANTENIMIENTO PROGRAMADO	1. PLANIFICACIÓN	100	0+0+0+0+0+0+0	0	100	
	2. PROGRAMACIÓN E IMPLANTACIÓN	80	0+0+0+0+0+0	0	80	
	3. CONTROL Y EVALUACIÓN	70	0+0+0+0+0+0+0	0	70	
	TOTAL OBTENIBLE	250	TOTAL OBTENIDO		250	
VI MANTENIMIENTO CIRCUNSTANCIAL	1. PLANIFICACIÓN	100	20+20+20+20+20	100	00	
	2. PROGRAMACIÓN E IMPLANTACIÓN	80	15+20+15+15+15	80	0	
	3. CONTROL Y EVALUACIÓN	70	15+15+10+10+20	70	0	
	TOTAL OBTENIBLE	250	TOTAL OBTENIDO		0	
VII MANTENIMIENTO CORRECTIVO	1. PLANIFICAION	100	0+0+0+0	0	100	
	2. PROGRAMACIÓN E IMPLANTACIÓN	80	0+0+0+0	0	80	
	3. CONTROL Y EVALUACIÓN	70	0+0+0+0	0	70	
	TOTAL OBTENIBLE	250	TOTAL OBTENIDO		250	

Fuente: Matos (2008)

Depósito Legal: PPX200602TR2436 / ISSN:1856-6936. Volumen 3 Edición No 1 Enr/Jun – Año 2009

SISTEMA DE MANTENIMIENTO
FICHA DE EVALUACIÓN.

FICHA: __/07/08
EVALUADOR: RICARDO MATOS
EMPRESA: FAVIANCA INSPECCIÓN N°: 01

A	B	C	D(D1+D2+.. + Dn)	E	F	G%									
AREA	PRINCIPIOS BASICO	PTS		TOTAL DEME	PTS	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
VIII MANTENIMIENTO PREVENTIVO	1. DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS	80	20+20+20+10+10	80	0										
	2. PLANIFICACIÒN	40	20+20	40	0										
	3.PROGRAMACIÓN E IMPLEMENTACIÒN	70	20+15+15+10+10	70	0										
	4.CONTROL Y EVALUACIÒN	60	15+15+10+20	60	0										
	TOTAL OBTENIBLE	250	TOTAL OBTENIDO		0										
IX MANTENIMIENTO POR AVERÌA	1. ATENCIÓN A LAS FALLAS	100	20+20+15+15+15+15	100	0										
	2. SUPERVISIÓN Y EJECUCIÓN	80	20+15+10+10+5+5+5+10	80	0										
	3. INFORMACIÓN SOBRE AVERIAS	70	20+10+20+20	70	0										
	TOTAL OBTENIBLE	250	TOTAL OBTENIDO		0										
X PERSONAL DE MANTENIMIENTO	1.CUANTIFICACIÒN DE LAS NECESIDADES DEL PERSONAL	70	30+20+20	70	0										
	2. SELECCIÓN Y FORMACIÒN	80	10+10+10+10+10+10+10+10	80	0										
	3. MOTIVACIÓN E INCENTIVOS	50	20+10+10+10	50	0										
	TOTAL OBTENIBLE	200	TOTAL OBTENIDO		0										
XI APOYO LOGISTICO	1. APOYO ADMINISTRATIVO	40	0+0+0+0+0	0	40										
	2. APOYO GERENCIAL	40	0+0+0+0+0	0	40										
	3. APOYO GENERAL	20	0+0	0	20										
	TOTAL OBTENIBLE	100	TOTAL OBTENIDO		100										
XII RECURSOS	1. EQUIPOS	30	0+0+0+0+0+0	0	30										
	2. HERRAMIENTAS	30	0+0+0+0+0	0	30										
	3. INSTRUMENTOS	30	0+0+0+0+0+0	0	30										
	4. MATERIALES	30	0+0+0+0+0+0+0+0+0+0	0	30										
	5. REPUESTOS	30	0+0+0+0+0+0+0+0+0+0	0	30										
	TOTAL OBTENIBLE	150	TOTAL OBTENIDO		150										

Depósito Legal: PPX200602TR2436 / ISSN:1856-6936. Volumen 3 Edición No 1 Enr/Jun – Año 2009

Cuadro de puntuación global porcentual.

Cuadro Nº 2. Puntuación global Favianca

Área	Puntuación Porcentual
I **Organización de la empresa**	60 %
II **Organización de mantenimiento**	100 %
III Planificación de mantenimiento	100%
IV Mantenimiento rutinario	66.6 %
V Mantenimiento programado	100 %
VI Mantenimiento circunstancial	0 %
VII Mantenimiento correctivo	100%
VII Mantenimiento preventivo	0 %
IX Mantenimiento por avería	0 %
X Personal de mantenimiento	0 %
XI Apoyo logístico	100 %
XII Recursos	100 %

Fuente: Matos (2008)

Puntuación porcentual global del Mantenimiento en Favianca 60.55 %

ANALISIS GENERAL SOBRE EL DIAGNOSTICO REALIZADO A LAS EMPRESAS SELECCIONADAS A TRAVES DE LA COVENIN 2500-93

Área IV, VI, VIII, IX, X: estas empresas desconocen y no son practicantes de estas filosofías de mantenimiento:

- Falta de sistemas de recolección de datos
- No se cuenta o muy poco reflejan registros estadísticos
- Falta de instructivos o manuales
- Falta de registros para analizar fallas y predecirlas
- Falta de políticas de mantenimiento
- La planificación aún cuando se realiza es deficiente
- Duplicidad de funciones
- Falta de entrenamiento en tópicos modernos de mantenimiento.
- El mantenimiento rutinario carece de orden y planificación.

Otro dato importante, es que estas empresas no cumplen con el parámetro de mantenibilidad del 75% según la Covenin 2500-93, y que se

Depósito Legal: PPX200602TR2436 / ISSN:1856-6936. Volumen 3 Edición No 1 Enr/Jun – Año 2009

cumple en empresas de clase mundial. Existe una contradicción reciproca en lo que corresponde a la función mantenimiento de estas empresas, precisamente Favianca refleja un aumento en cuanto al mantenimiento debido a la compleja transformación que iniciaron en el año 2006 con la puesta en marcha de la certificación ISO 9000:2000 y la implementación de los tópicos de Mantenimiento Productivo Total.

La idea entonces del autor, en vista de lo ya formulado y detectado en el diagnostico, es aplicar un modelo integral de mantenimiento, con estrategias de mantenimiento científicas y con el arma más fuerte de todo análisis como lo son los historiales de fallas.

FASE III. MODELO DE MANTENIMIENTO.

El esquema de aplicabilidad propuesto para las empresas seleccionadas en base al diagnostico de las mismas, es un modelo de mantenimiento planificado, que se circunscribe en el ciclo de mejoramiento continuo PHVA. A través de el se pretende dar un giro importante en la forma de estructurar el mantenimiento de estas empresas, con una actitud más preventiva – predictiva y a la vez utilizar los índices de mantenimiento, sumados a estrategias TPM, lo que hacen de el un modelo integral, versátil y completo.

El mantenimiento progresivo es uno de los pilares más importantes en la búsqueda de beneficios en una organización industrial. El JIPM le ha dado a este pilar el nombre de "Mantenimiento Planificado". Algunas empresas utilizan el nombre de Mantenimiento Preventivo o Mantenimiento Programado. En este servidor hemos considerado que el término Mantenimiento Progresivo puede comunicar mejor el Propósito de este pilar, que consiste en la necesidad de avanzar gradualmente hacia la búsqueda de la meta "cero averías" para una planta industrial.

Descripción de cada componente:

Los primeros cinco pasos corresponden a la etapa de planificación del ciclo PHVA.

Paso 1: antes de iniciar la implantación, es necesario lograr que los equipos y componentes que conforman el sistema productivo, posean un comportamiento estable del TPEF, para de esta manera hacer mas predecible el tiempo en que se pueda presentar una falla y lograr que lo planificado se ajuste a la realidad del sistema, esto es:

- Implantando Mantenimiento autónomo
- Eliminar errores de operación
- Establecer indicadores de clase mundial

Depósito Legal: PPX200602TR2436 / ISSN:1856-6936. Volumen 3 Edición No 1 Enr/Jun – Año 2009

Paso 2: Análisis detallado de los equipos: se debe mejorar el sistema de información y la plataforma histórica, para diagnosticar los problemas del equipo como:

- Análisis de priorización
- Costos de mantenimiento
- Historiales de fallas

Paso 3: Análisis del modo y efecto de fallo (AMEF): se busca definir la función de los equipos, para de esta manera definir las fallas potenciales, ocultas y establecer soluciones efectivas.

Paso 4: Eliminar el deterioro: esta fase esta asociada al programa de mantenimiento autónomo que implementara la gerencia de producción en conjunto con la gerencia de mantenimiento.

Paso 5: Diseñar un sistema de mantenimiento planificado: los cuatro pasos anteriores, conforman la plataforma de validez y confiabilidad sobre la aplicación del pilar de mantenimiento planificado.

Paso 6: en esta etapa, se implanta el modelo de mantenimiento planificado como:

- Implantación del Kaizen (mejoramiento contínuo)
- Implantación del Mantenimiento predictivo
- Programa autónomo.

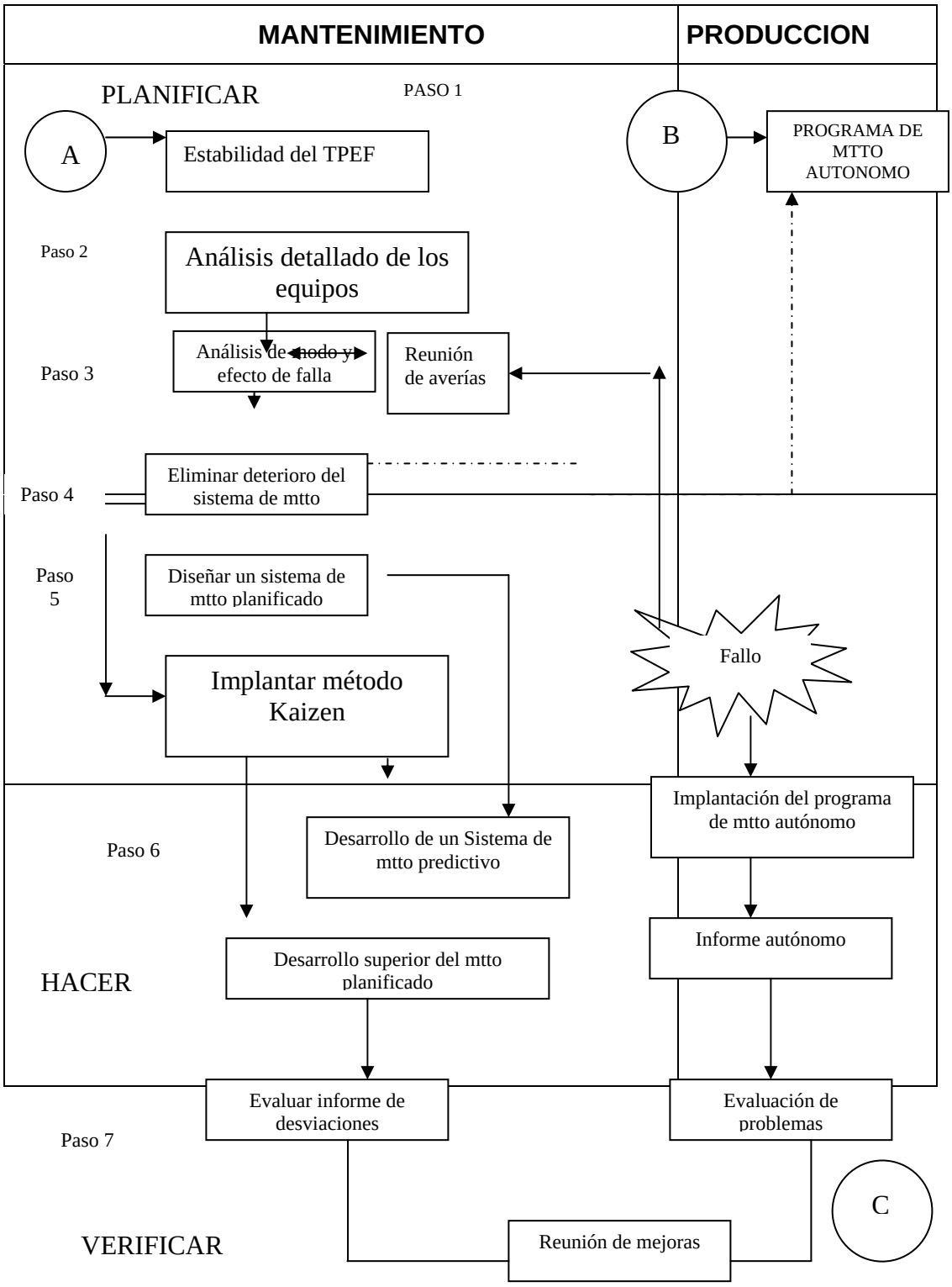
Paso 7: Componente Verificar. Se plantea en este punto todo lo referente a la medición y evaluación del pilar y toda su estructura, allí se definirán controles estadísticos que exploraran el comportamiento del fallo y las no conformidades interpretadas en los resultados finales.

Paso 8: Ejecutar. Uno de los graves problemas de mantenimiento en todas sus extensiones, es que no es sometido a un riguroso ciclo de calidad y mejora continua, que le permita reconocer sus errores y avanzar sobre la base de hechos objetivos.

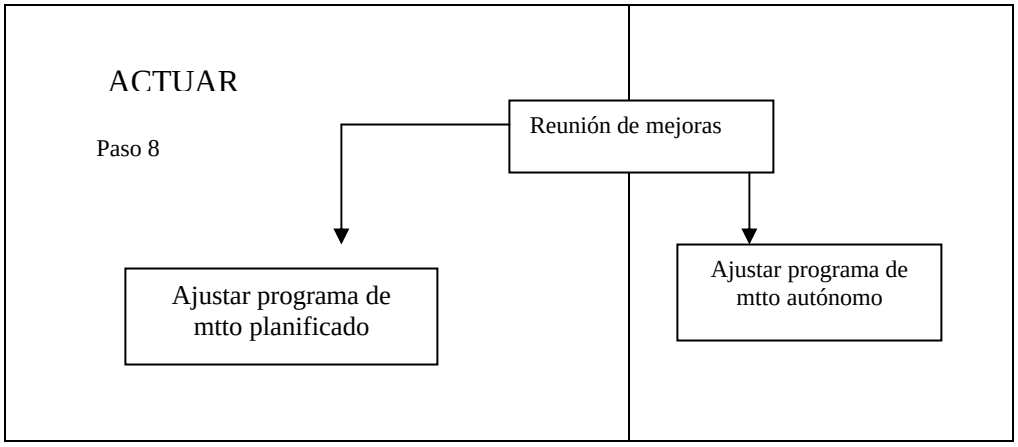
Este esquema pretende cubrir esta necesidad, ya que toda la evaluación progresiva y sistemática realizada en el paso siete creara la estructura para la sustentabilidad de la mejora del pilar sobre mantenimiento planificado.

Depósito Legal: PPX200602TR2436 / ISSN:1856-6936. Volumen 3 Edición No 1 Enr/Jun – Año 2009

Figura Nº 1. Esquema de Aplicabilidad



Depósito Legal: PPX200602TR2436 / ISSN:1856-6936. Volumen 3 Edición No 1 Enr/Jun – Año 2009



Fuente: Matos(2008)

6. CONCLUSIONES:

Del cumplimiento de los objetivos trazados en la investigación, se derivan las siguientes conclusiones y recomendaciones:

- No existe un programa de mantenimiento con el cual el personal pueda hacer seguimiento al mismo

- La evaluación del mantenimiento debe entenderse como un proceso continuo que comienza con satisfacer los objetivos de la capacitación. Lo ideal es evaluar los programas desde el principio, durante, al final y una vez más después de que se halla realizado el mantenimiento.

El impacto deseado con el mantenimiento es optimizar en forma económica la utilización y disponibilidad de los equipos e instalaciones de los servicios. La medición del grado en que un mantenimiento ha contribuido a mejorar alguna de estas situaciones, resulta bastante difícil debido a que existe muchos factores externos, que también influyen en el resultado final, tales como edad de los equipos, presupuestos, calidad de la energía que se suministra, entre otros.

Una manera de hacerlo seria realizando un adecuado seguimiento a los cronogramas y líneas del mantenimiento.

- No existen políticas claras a nivel estratégico, que estén en correspondencia con las actividades de mantenimiento y producción. El modelo propuesto corrige esta anomalía y ponen en orden el trabajo conjunto de estas dos grandes áreas.

- Se evidencia, que las actividades de mantenimiento en su mayoría se orientan a estrategias correctivas.

- Según los resultados obtenidos, mediante la encuesta realizada aplicada a través de la Norma COVENIN 2500-93, se pudo determinar la tendencia del mantenimiento, la cual no rebaso el parámetro mundial del

Depósito Legal: PPX200602TR2436 / ISSN:1856-6936. Volumen 3 Edición No 1 Enr/Jun – Año 2009

75%, lo que indica que los niveles de efectividad en cuanto al mantenimiento no son los adecuados.

- El intervalo de tiempo de disponibilidad para mantenimiento correctivo en Favianca es del 9.62%, lo que representa en reparar averías durante los meses de mayo-junio, la disponibilidad es del 90.38% para operaciones, esta tasa de fallas correctiva es medianamente elevada en comparación con los parámetros mundiales del 5 % para reparar averías. En el caso de Convaca, la situación es más apremiante, ya que la disponibilidad de operaciones es del 77.73 %, muy por debajo del 95% de disponibilidad para empresas de corte mundial

- Haciendo un análisis posterior para el mantenimiento preventivo, se puede concluir que para las empresas Favianca y Convaca, globalmente tienen una disponibilidad por preventivo del 76.8%, con una tasa para mantenimiento planificado de indisponibilidad del 23.2 %, esto se debe a la no sistematización del mantenimiento planificado, en Convaca se realiza al libre albedrío sin tomar en consideración los tiempos por prevención, los cuales resultan críticos tanto por el tiempo medio en espera de reparación (TMER) como por la frecuencia de sus fallos.

- El esquema de aplicabilidad, es un modelo integral y armónico con las nuevas tendencias de mantenimiento, teniendo como premisa fundamental la toma de decisiones en base a hechos concretos como los tiempo promedio entre fallas, los historiales de fallas, los tipos de fallos, entre otros, que hace de el, una estrategia basada en la condición de la máquina y no en incertidumbre o experticias del operador.

- De la aplicación del Esquema de Mantenimiento Planificado, se puede observar que existe un gran número de modos de fallos que son emisores de condiciones indicadoras de fallos incipientes o en evolución. Por eso la decisión de mantenimiento es la introducción de una rutina de inspecciones de condiciones y funciones con una alta frecuencia (3 veces al día) y con el equipo en funcionamiento (no afecta disponibilidad técnica). Estas inspecciones de condiciones permiten la detección del fallo y una mejor caracterización de su velocidad de evolución. Las decisiones que se derivan de las inspecciones pueden ser: acometer inmediatamente una reparación, postergar la reparación hasta la próxima parada eventual o hasta el próximo mantenimiento planificado.

- Se utilizan técnicas predictivas y modelos autónomos para los operadores, de esta manera se busca mejorar los parámetros mundiales de mantenimiento.

- La utilización de este esquema, permitirá detectar en la organización de mantenimiento los puntos críticos y por tanto, enfocar los esfuerzos para implantar las acciones inmediatas y que se traduzcan en la reducción de los costos de servicios.

Depósito Legal: PPX200602TR2436 / ISSN:1856-6936. Volumen 3 Edición No 1 Enr/Jun – Año 2009

7. RECOMENDACIONES:

Una respuesta a largo plazo, es realizar un mantenimiento basado en la condición o estado de la maquina, en ella las revisiones a intervalos fijos son sustituidas por mediciones de ciertos síntomas o parámetros fuera de especificaciones.

- Deberán establecerse los costos - ahorros, por el tipo de esquema que se esta proponiendo implantar, debido al alcance y la tendencia que esta presenta en la mejora continua de la función de cada equipo.

- Se deben establecer técnicas y herramientas a corto plazo que dinamicen y sistematicen la gestión de mantenimiento y que surjan del consenso de las unidades operativas.

- El nivel jerárquico de fallas en conjunto con los análisis de criticidad, deberán valorarse anualmente para alimentar el sistema y obtener un modelo adecuado a criterios actualizados.

- Se deberá tener la información necesaria para determinar consecuencias y tareas de mantenimiento.

- Capacitar a los operadores en las filosofías de mantenimiento, lo cual repercutirá notablemente en la confiabilidad de sus tareas.

Se recomienda finalmente, establecer estrategias de reparaciones extraordinarias (Rex), o reemplazo de partes componentes, antes de iniciar la etapa de diagnóstico de mortalidad, utilizando los historiales de fallas para ello.

Depósito Legal: PPX200602TR2436 / ISSN:1856-6936. Volumen 3 Edición No 1 Enr/Jun – Año 2009

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Avelez, Á. (2004), "Plan de mantenimiento para el Servicio de Telefonía de una Empresa de Transporte Masivo de Pasajeros"

Arias, F. (1999). "El proyecto de investigación", Edición Episteme. Caracas.

Balestrini, M. (2001). Como se elabora el proyecto de Investigación. Quinta edición. Caracas, Consultores Asociados.

Cardona, J. (2002). Sistema de calidad al servicio de mantenimiento. Colombia. Disponible en http//: www. Mantenimientomundial. com/sites/mmnew/ser/bolOfr.asp - 9

Duffua, S; Raof, A; y Dixon, J. (2002). "Sistema de mantenimiento: planeación y control". Editorial Limusa Wiley. México.

Hernández, J. (2003). Metodología a su alcance. Editorial Limusa. México

Huerta, L. (2004). Análisis de Sistemas. Colombia.

Knecevik, J. (1996). Mantenimiento. Editorial Isdefe. Madrid

Nava, J (2001). Aplicación práctica de la Teoría de mantenimiento. Segunda edición. Mérida. Consejo de Publicaciones de la ULA.

Normas Venezolanas Covenin 2500-93 (1993). Manual para evaluar los Sistemas de Mantenimiento de la Industria. Caracas

Normas Venezolanas Covenin 3049-93 (1993). Mantenimiento- Definiciones. Caracas

Tamayo y Tamayo, M (1999). El proceso de la investigación científica. Tercera edición. Editorial Limusa. México

Tavares, J (2000). Índices de mantenimiento. Revista de Mantenimiento. Chile, N° 33.