

# **Plan Estratégico para el Departamento de Mantenimiento de Fábrica de una Empresa Azucarera**

**Vanessa Morán**

Universidad Nacional Experimental Politécnicia “Antonio José de Sucre”, Barquisimeto, Venezuela,  
vanessa-moran@hotmail.com

**Marisabel Luna**

Universidad Nacional Experimental Politécnicia “Antonio José de Sucre”, Barquisimeto, Venezuela,  
mluna@unexpo.edu.ve

## **RESUMEN**

La aplicación de la Planificación Estratégica se ha incrementado en los últimos años por los resultados atractivos que ha generado en un sinnúmero de organizaciones. El objetivo de este trabajo es diseñar un Plan Estratégico para el Departamento de Mantenimiento de Fábrica de una empresa azucarera ubicada en la ciudad de Barquisimeto, estado Lara, Venezuela, a fin de concretar de mediano a largo plazo las directrices de dicha unidad, basándose en el estudio de sus aspectos positivos y negativos y los de su entorno. Para llevar a cabo dicho propósito, se generó una metodología de cinco fases que inicia con el establecimiento del concepto estratégico del Departamento. Seguidamente se realizó el diagnóstico interno aplicando la Norma COVENIN 2500:93. En la Fase III se hizo el estudio externo a fin de diagnosticar las oportunidades y amenazas de la unidad. En la Fase IV se formularon las estrategias y se definieron los objetivos del Departamento y, finalmente en la Fase V se propuso el plan estratégico contemplando los indicadores de resultado, de proceso, metas, la frecuencia de medición, los responsables y se diseñó, en Microsoft Excel 2003, el software automatizado para realizar el monitoreo de los índices. Una vez simulada la aplicación del plan propuesto, se aplicó nuevamente la Norma COVENIN 2500:93, obteniendo de esta manera un 28,72% de mejora y un significativo incremento en la puntuación en nueve de las doce áreas que la conforman.

**Palabras claves:** Estrategia, plan estratégico, Norma COVENIN 2500:93.

## **ABSTRACT**

Implementation of Strategic Planning has increased in recent years by the attractive results has generated a host of organizations. The aim of this work is to design a Strategic Plan for the Maintenance Department of a company sugar factory located in the city of Barquisimeto, Lara state, in order to realize the medium to long term the guidelines of the unit, based on the study their strengths and weaknesses and your environment. To carry out this purpose, we generated a five-step methodology that begins with the establishment of the Department's strategic concept. Then internal diagnosis was made using the COVENIN 2500:93. In Phase III study was to diagnose external opportunities and threats of the unit. In Phase IV strategies are formulated and defined the objectives of the Department and finally in Phase V was proposed strategic plan looking at outcome indicators, process, goals, frequency of measurement, responsible and designed in Microsoft Excel 2003, the automated software for monitoring indices. Once simulated the implementation of the proposed plan was applied again COVENIN 2500:93, thereby obtaining a 28,72% improvement and a significant increase in scoring in nine of the twelve areas that comprise it.

**Keywords:** Strategy, strategic plan, COVENIN 2500:93.

## **1. INTRODUCCION**

El proceso de administración estratégica (David, 2008) puede definirse como el arte y la ciencia de formular, implementar y evaluar las estrategias, a través de las funciones que permitan a una empresa lograr sus objetivos adaptándose al entorno. Los ejecutivos con visión futurista reconocen la necesidad creciente de disponer de una planificación estratégica manejar sus organizaciones en un ambiente. Es por esta razón que la Planificación Estratégica ayuda a la gerencia a determinar dónde debería estar la organización en los próximos 3 a 10 años y a identificar los recursos que necesita para llegar allá.

Las empresas manufactureras venezolanas están afectadas por el entorno cambiante y, aunado a ello, al hecho de que la demanda supere a la oferta en casi todos los sectores productivos, en especial el alimenticio. El ramo empresarial azucarero es demandado pues los estudios muestran que la producción de caña de azúcar nacional supera la capacidad de procesamiento e incluso si se alcanzara a cubrir, de igual forma el abastecimiento nacional seguiría siendo deficiente.

Este trabajo se llevó a cabo en una organización dirigida a la producción de azúcar refinado a partir de caña de azúcar, ubicada en la ciudad de Barquisimeto, estado. Lara, Venezuela. Posee una capacidad instalada de molienda de 7.500 ton/día. El área de mantenimiento de fábrica fue considerada como la unidad de estudio. Este departamento se encarga del mantenimiento mecánico preventivo y correctivo de los equipos que forman parte del proceso y no contaba con objetivos y misión definidos ni con una planificación que le permitiera aumentar los índices de disponibilidad. Además, a pesar de que el sistema de información presentaba deficiencias, los reportes no son llenados adecuadamente por los operarios para permitir llevar un control de los tiempos de parada y de los índices de medición de eficiencia de planta. Por otra parte, la culminación de la cosecha está definida mediante una fecha tentativa, lo que en ocasiones reduce los tiempos disponibles para mantenimiento.

La producción dentro de la empresa se lleva a cabo durante aproximadamente 7 meses al año. El departamento de mantenimiento es responsable de mantener la continuidad del proceso y garantizar que los parámetros de medición de tiempos perdidos por fallas y averías arrojen números bajos para que la empresa pueda aprovechar al máximo el periodo de zafra. Una planificación deficiente trae problemas que se reflejan directamente en la vida útil de los equipos y en las ganancias anuales de la empresa e indirectamente en el cumplimiento con los clientes y proveedores de materia prima. El exceso en tiempos de parada se traduce en menos tiempo de molienda pues la proximidad de las lluvias regula el fin de la zafra. La empresa ha alcanzado un millón cuarenta y dos mil ton/zafra y este hecho sugiere que la molienda actual se puede mejorar, pues con sólo estimar una diferencia de 100.000 ton/zafra, la producción puede variar en aproximadamente 8 millones de kilogramos de azúcar. Por ello es requerimiento prioritario del departamento contar con un plan estratégico que permita establecer sus estrategias y objetivos a través del análisis de los aspectos negativos y el fortalecimiento y aprovechamiento de los positivos, según los lineamientos de la Planificación Estratégica para de esta manera lograr menos tiempos de parada, más toneladas/día de molienda y más azúcar para el país.

En este trabajo se persigue diseñar un plan estratégico en el departamento de mantenimiento de fábrica de una empresa azucarera con el fin establecer los objetivos, misión y tácticas que permitan dirigir su desempeño global y medir efectivamente los índices de mantenimiento y establecer metas para mejorarlos.

## **2. BASES TEÓRICAS**

El trabajo se llevó a cabo mediante la aplicación de los conceptos y herramientas de administración estratégica (David, 2008) y (Goodstein, Nolan y Pfeiffer, 2005) y de la Norma Venezolana Covenin 2500-93 referida a *Manual para evaluar los Sistemas de Mantenimiento en la Industria*.

## **3. METODOLOGÍA**

La metodología utilizada consta de cinco fases. 1) el establecimiento del concepto estratégico del departamento de mantenimiento de fábrica; 2) el diagnóstico de la situación interna del departamento de mantenimiento de fábrica considerando los requerimientos de la Norma COVENIN 2500:93; 3) el diagnóstico de las oportunidades y amenazas del departamento a través del análisis de su entorno; 4) el establecimiento de los objetivos del departamento y formulación de las estrategias; y 5) la propuesta del plan estratégico contemplando los indicadores

de resultado, de proceso, metas y costos, y el establecimiento de la frecuencia de medición y responsables y la evaluación del impacto según la Norma COVENIN 2500:93.

#### 4. ESTABLECIMIENTO DEL CONCEPTO ESTRATÉGICO DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DE FÁBRICA

A fin de garantizar la alineación del concepto estratégico del Departamento con el de la empresa se hizo un análisis de la misión, la visión y los valores para captar la esencia de las directrices de trabajo de la organización.

La *Declaración de la visión* del departamento en estudio quedó redactada en los siguientes términos: “Ser pioneros en planificación, fomentando el mantenimiento preventivo y predictivo, mediante el trabajo en equipo garantizando la disponibilidad, confiabilidad, mantenibilidad e innovación tecnológica de nuestros equipos a un bajo costo”. Asimismo la *Declaración de la misión* reza así: En Mantenimiento de Fábrica laboramos para garantizar una producción sin interrupciones por fallas no planeadas, a través de una planificación realizada en base a las exigencias de la planta y coordinada con las necesidades de los demás Departamentos. Hacemos mantenimiento teniendo en cuenta que nuestros colaboradores son nuestra mayor fortaleza, garantizamos su bienestar y trabajamos para motivar su desempeño y formar un equipo que luche por el crecimiento tecnológico de la fábrica y la disminución del impacto ambiental superando al menor costo las expectativas de nuestro principal cliente: el Departamento de Fabricación de Azúcar”. La misión fue evaluada según los diez criterios de planificación estratégica (Goodstein, Nolan y Pfeiffer, 2005).

#### 5. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN INTERNA DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DE FÁBRICA CONSIDERANDO LOS REQUERIMIENTOS DE LA NORMA COVENÍN 2500:93.

Esta etapa corresponde a la evaluación interna del Departamento con el objeto de diagnosticar sus fortalezas y debilidades. Se llevó a cabo una reunión con los supervisores y el jefe departamental a fin de aplicar la Norma COVENIN 2500:93: “Manual para evaluar los sistemas de mantenimiento en la Industria”, cuyos resultados de cumplimiento se generaron a partir de la relación porcentual entre lo obtenido y el máximo alcanzable (Tabla 1).

**Tabla 1: Resultados porcentuales de la aplicación de la Norma COVENÍN 2500:93**

ÁREA	DESCRIPCIÓN	% DE CUMPLIMIENTO
1	ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA	63,33
2	ORGANIZACIÓN DE MANTENIMIENTO	61
3	PLANIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO	7
4	MANTENIMIENTO RUTINARIO	52,4
5	MANTENIMIENTO PROGRAMADO	25,6
6	MANTENIMIENTO CIRCUNSTANCIAL	30
7	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	50,8
8	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	45,6
9	MANTENIMIENTO POR AVERÍA	30,8
10	PERSONAL DE MANTENIMIENTO	39
11	APOYO LOGÍSTICO	59
12	RECURSOS	55,33
12 Áreas	<b>CUMPLIMIENTO TOTAL</b>	41,56%

La Tabla 2 muestra el resumen de los resultados finales. Se observa que el resultado de la auditoría realizada, fue de un 41,56% de cumplimiento de la Norma, lo cual muestra deficiencia en la función Mantenimiento. Se evidencia que el área de Organización de la Empresa obtuvo un 63,33% de cumplimiento en la evaluación aplicada lo cual muestra fortaleza en la misma, al igual que la Organización de Mantenimiento que cumplió en un 61% con los requisitos de la Norma. Con estos valores se definen los factores internos claves (Tabla 2).

**Tabla 2: Factores internos clave.**

ÁREA	FACTOR INTERNO	Fortaleza	Debilidad
1	Líneas de autoridad claramente definidas.	X	
2	El Departamento de Mantenimiento está definido de manera independiente al Departamento de Producción.	X	
2	Las responsabilidades no están claramente definidas.		X
2	Se cuenta con un sistema de información automatizado	X	
3	No existe un plan de acción que incluya los objetivos y metas del Departamento		X
2	Existe un Departamento de Planificación de Mantenimiento	X	
2	Las políticas de Mantenimiento no se adecuan al sistema		X
3	El sistema de registro, análisis de fallas y recursos dedicados a mantenimiento es deficiente.		X
3	Los índices de Mantenimiento que se manejan no se ajustan a la realidad		X
3	El Departamento cuenta con un inventario detallado y codificado de los componentes de la planta	X	
3	Se realiza principalmente mantenimiento por averías		X
3	La coordinación con el Departamento de Producción es deficiente		X
7	Se cuenta con los recursos necesarios	X	
4,5,6,8,9	Existen altos niveles de tiempos perdidos por fallas		X
3	No existe control ni evaluación de las actividades de mantenimiento		X

Luego de determinar y clasificar los factores internos clave, se procedió a elaborar la Matriz de Evaluación de Factores Internos (EFI) a fin de valorar, clasificar y ponderar las fortalezas y debilidades del Departamento. Si la sumatoria de los valores ponderados es menor que el promedio (2,5) la unidad se considera internamente débil (David, 2008). La matriz EFI (tabla 3) para el Departamento de Mantenimiento de Fábrica, evidencia debilidad interna pues la sumatoria total solo alcanzó 2,395 puntos.

## **6. DIAGNÓSTICO DE LAS OPORTUNIDADES Y AMENAZAS DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DE FÁBRICA A TRAVÉS DEL ENTORNO**

Para llevar a cabo esta fase se tomaron del instrumento de evaluación (David, 2008), los aspectos que aplicaban para el caso del estudio externo al Departamento de Mantenimiento de Fábrica. Se realizaron entrevistas no estructuradas con los Supervisores de Mantenimiento, de Planificación y el jefe del Departamento, donde destaca: la regulación del precio del azúcar por el Gobierno Nacional desde diciembre de 2005 que proporciona un margen de utilidad negativo en la venta del azúcar extraída de la molienda de caña. Por otra parte, según la jefe del área de compras de la empresa, específicamente el área de mantenimiento, se ve afectada negativamente por los trámites para adquisición de divisas pues retardan las importaciones requeridas y genera desconfianza ante proveedores internacionales. La Tabla 4 muestra el resumen de los factores externos clave. Al igual que para la matriz EFI (David, 2008), la obtención de un valor total inferior a 2,5 muestra que la empresa está por debajo del promedio en sus esfuerzos por aplicar estrategias que aprovechen las oportunidades externas y eviten las amenazas. En el caso del Departamento obtuvo una puntuación de 2,25 puntos.

## **7. FORMULACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS Y ESTABLECIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DE FÁBRICA**

Para llevar a cabo esta fase se procedió en conjunto con el jefe de Departamento a construir la matriz de amenazas, oportunidades, debilidades y fortalezas (FODA) tomando los factores obtenidos de las evaluaciones interna y externa para formular las estrategias del Departamento (Figura 1).

**Tabla 3: Matriz EFI: Evaluación de Factores internos clave.**

<b>FACTORES INTERNOS CLAVE</b>	<b>Valor</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Valor Ponderado</b>
<b>Fortalezas</b>			
Las líneas de autoridad están claramente definidas	0,05	3	0,15
La organización de Mantenimiento está definida de manera independiente al Departamento de producción	0,05	4	0,2
Se cuenta con un Sistema de Información Automatizado	0,05	3	0,15
Existe un Departamento de Planificación de Mantenimiento	0,05	4	0,2
Se cuenta con los recursos necesarios	0,10	4	0,4
El Departamento cuenta con un inventario detallado y codificado de los componentes de la planta	0,05	4	0,2
<b>Debilidades</b>			
Las responsabilidades no están claramente definidas	0,03	1	0,025
No existe un plan de acción que incluya los objetivos y metas del Departamento	0,10	2	0,2
La coordinación con el Departamento de Producción es Deficiente	0,10	2	0,2
El sistema de información de registro, análisis de fallas y recursos dedicados a mantenimiento es deficiente	0,10	2	0,2
Existen altos niveles de tiempos perdidos por fallas	0,10	2	0,2
Los índices de Mantenimiento que se manejan no se ajustan a la realidad	0,02	1	0,02
Las políticas de mantenimiento no se adecúan al sistema	0,10	1	0,1
Se realiza principalmente mantenimiento por averías	0,05	1	0,05
No existe control ni evaluación de las actividades de Mantenimiento	0,05	2	0,1
<b>Total</b>	<b>1,00</b>		<b>2,395</b>

Una vez obtenidas las 5 estrategias, se construyó la Matriz de Planeación Estratégica Cuantitativa en conjunto con el jefe de Departamento, a fin de seleccionar la mejor opción, para ser llevada a cabo. Para construirla, se utilizaron los factores internos clave tanto internos como externos con sus valores asignados respectivamente en las fases II y III. Para realizar la escogencia, se asignó el puntaje del grado de atracción (PA) de cada factor con respecto a cada una de las estrategias teniendo en cuenta el impacto que causaría su aplicación. Los puntajes totales del grado de atracción (PTA), se obtuvieron al multiplicar los PA de cada factor por su valor asignado y, finalmente, la suma de estos totales es quien revela con la mayor magnitud, la mejor alternativa estratégica.

La estrategia considerada más relevante resultó: el *Desarrollo de un plan de acción que incluya la aplicación de un Sistema Alternativo de Mantenimiento que permita establecer la criticidad de los equipos, definiendo las responsabilidades y dirigiendo los esfuerzos al establecimiento de políticas adecuadas a las necesidades del sistema productivo fomentando la prevención de fallas con el fin de aprovechar la capacidad instalada de la planta y mejorar la coordinación con el Departamento de Producción.*

**Tabla 4: Matriz EFE. Evaluación de Factores externos clave.**

FACTORES EXTERNOS CLAVE	Valor	Clasificación	Valor ponderado
<b>Oportunidades</b>			
La empresa es parte esencial del aparato productivo nacional	0,20	4	0,8
7500TM de capacidad instalada	0,10	4	0,4
<b>Amenazas</b>			
Las importaciones se ven afectadas por los trámites para adquisición de divisas	0,05	1	0,05
Trámites para la obtención de dólares preferenciales	0,10	1	0,1
Elevados precios de repuestos y materiales importados	0,10	1	0,1
Regulación del precio del azúcar genera utilidad negativa en la molienda de caña de nacional	0,20	2	0,4
El personal capacitado de la zona es escaso	0,10	2	0,2
La época de lluvia y sequía regula el tiempo para hacer mantenimiento	0,05	2	0,1
Demanda de poblaciones cercanas por contaminación	0,10	1	0,1
<b>Total</b>	<b>1,00</b>		<b>2,25</b>

<p><b>MANTENIMIENTO DE FÁBRICA</b></p> <p><b>MATRIZ FODA</b></p> 	<p><b>FORTALEZAS (F)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Líneas de autoridad claramente definidas.</li> <li>El Departamento de Mantenimiento está definido de manera independiente al Departamento de Producción.</li> <li>Se cuenta con un sistema de información automatizado</li> <li>Existe un Departamento de Planificación de Mantenimiento</li> <li>El Departamento cuenta con un inventario de los componentes de la planta</li> <li>Se cuenta con los recursos necesarios para realizar las actividades de mantenimiento</li> </ol>	<p><b>DEBILIDADES (D)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Las responsabilidades no están definidas.</li> <li>No existe un plan de acción que incluya los objetivos y metas del Departamento</li> <li>Las políticas de Mantenimiento no se adecuan al sistema</li> <li>El sistema de registro, análisis de fallas y recursos dedicados a mantenimiento es deficiente.</li> <li>Índices de Mantenimiento poco confiables</li> <li>Se realiza principalmente mantenimiento por averías</li> <li>Deficiente comunicación con Producción</li> <li>Altos niveles de tiempos perdidos por fallas</li> <li>No existe control ni evaluación de las actividades</li> </ol>	
	<p><b>OPORTUNIDADES (O)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Parte importante del aparato productivo nacional</li> <li>7500TM de capacidad instalada</li> </ol>	<p><b>ESTRATEGIAS (FO)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Controlar a través del Departamento de Planificación las actividades de mantenimiento utilizando el sistema de información automatizado existente, para disminuir continuamente el tiempo perdido, aprovechar la capacidad instalada de la fábrica y mantener la competitividad a nivel nacional. (F3,F4,F5,O1,O2)</li> </ol>	<p><b>ESTRATEGIAS (DO)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar un plan de acción que incluya la aplicación un de Sistema Alterno de Mantenimiento que permita establecer la criticidad de los equipos, definiendo las responsabilidades y dirigiendo los esfuerzos al establecimiento de políticas adecuadas a las necesidades del sistema productivo fomentando la prevención de fallas con el fin de aprovechar la capacidad instalada de la planta y mejorar la coordinación con producción (D1,D2,D3,D4,D6,D7,O2)</li> </ol>
	<p><b>AMENAZAS (A)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Necesidad de importación</li> <li>Trámite para la obtención divisas a precio oficial</li> <li>Elevados precios de repuestos y materiales importados</li> <li>Regulaciones de precios</li> <li>Escasez de personal capacitado</li> <li>Época de lluvia y sequía</li> <li>Leyes de protección ambiental</li> </ol>	<p><b>ESTRATEGIAS (FA)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Utilizar a través del Departamento de Planificación, el sistema automatizado y el inventario de equipos para comunicar los requerimientos de repuestos, equipos y capacitación de personal con la antelación necesaria para agilizar los trámites y la variación de la época de sequía no afecten la planeación. (F3,F4,F5,A1,A2,A5,A6)</li> <li>Fomentar en el Departamento de Planificación la innovación para disminuir el impacto ambiental. (F4,A7)</li> </ol>	<p><b>ESTRATEGIAS (DA)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar un flujo de información confiable, completo y actualizado que permita planificar en función del historial de fallas y de los requerimientos de los equipos evitando la recurrencia de averías a fin de tener control confiable sobre los costos generados por la función de mantenimiento para contrarrestar el impacto de la regulación de precios. (D4,D6,D9,A4)</li> </ol>

Fig. 1. Matriz FODA para el Departamento de Mantenimiento de Fábrica

Tomando esta base estratégica, se procedió a establecer los objetivos del Departamento en conjunto con el personal de Mantenimiento, en los siguientes términos:

- a. Definir las responsabilidades de los elementos objetos de Mantenimiento: Deben establecerse por escrito las responsabilidades de cada uno de los integrantes del equipo de Mantenimiento de Fábrica y de Planificación de Mantenimiento así como también las de ambos Departamentos como unidades funcionales.
- b. Adecuar las políticas de mantenimiento a las necesidades de la fábrica: este objetivo dirige al Departamento a disminuir el mantenimiento por averías a través del estudio de la criticidad de los equipos.
- c. Aumentar el registro automatizado de fallas: se refiere al incremento del reporte de las fallas en el sistema automatizado detallando los materiales utilizados, el tiempo que se tomó la reparación, posibles causas del desperfecto y demás especificaciones que exige el formato del programa.
- d. Mejorar la comunicación con el Departamento de Producción: Se refiere a la reducción del número de labores de Mantenimiento abortadas por falta de coordinación con producción.
- e. Aumentar la disponibilidad de los equipos: constituye la disminución de tiempos perdidos por fallas no pronosticadas en equipos que están a cargo del Departamento.
- f. Incrementar la supervisión de las actividades de Mantenimiento: Se refiere al aumento del seguimiento sobre las fallas y mantenimiento en general desde la generación de las órdenes de trabajo hasta la puesta en marcha del equipo.

#### **8. PROPOSICIÓN DEL PLAN ESTRATÉGICO CONTEMPLANDO LOS INDICADORES DE RESULTADO, DE PROCESO, METAS, FRECUENCIA DE MEDICIÓN Y RESPONSABLES.**

Tanto el desarrollo del sistema de indicadores como el establecimiento de las metas y la frecuencia de medición se llevó a cabo mediante sesiones de tormenta de ideas con el jefe del Departamento y los Supervisores tanto de Mantenimiento como de Planificación, el soporte de información bibliográfica y la recopilada a través de la observación directa (tabla 5). Posteriormente, se evaluó nuevamente al Departamento, simulando la aplicación del plan propuesto.

Para llevar a cabo el plan se diseñó una hoja en Microsoft Excel que permite constatar el cumplimiento de los indicadores mediante el cálculo de los mismos y la visualización a través de gráficas de serie de tiempo que permite la comparación de distintos periodos. A manera de muestra se incluye la hoja donde se agregan los datos solicitados para calcular los indicadores (Tabla 6).

Luego, se mide la aplicación de los principios de la Norma COVENIN 2500:93 para constatar el nivel de cumplimiento. A manera de ejemplo se muestra la Fig. 2 donde se comparan, en términos de puntaje, los resultados del Área II antes y después de la simulación del Plan.

#### **9. CONCLUSIONES Y DESARROLLOS FUTUROS**

Para llevar a cabo el presente trabajo de investigación se desarrolló una metodología que contempló las siguientes cinco fases: Establecimiento del concepto estratégico del Departamento de Mantenimiento de Fábrica, diagnóstico de la situación interna del Departamento de Mantenimiento de Fábrica, diagnóstico de las oportunidades y amenazas del departamento a través del análisis de su entorno y formulación de las estrategias y establecer objetivos del Departamento Proposición del Plan Estratégico contemplando los indicadores de resultado, de proceso, metas, la frecuencia de medición y los responsables.

Dicha metodología basada en el modelo de planificación estratégica (David, 2008) y adaptada a la unidad de Mantenimiento de Fábrica de una empresa azucarera, mostró su efectividad pues se cumplió el objetivo general que contempló el diseño de un Plan Estratégico estableciendo los objetivos, misión y tácticas para dirigir su desempeño global y medir efectivamente los índices de mantenimiento, estableciendo las metas para mejorarlos.

De igual forma, se cumplieron los objetivos específicos propuestos llegando a las siguientes conclusiones:

- ❖ Con el fin de establecer el concepto estratégico de la unidad, se llevó a cabo una auditoría general y por medio de observación directa se constató que aun y cuando la empresa ha definido su concepto estratégico el Departamento de Mantenimiento de Fábrica no contaba con tales términos. Posteriormente, se procedió con la definición de la visión y misión de la unidad para lo cual se contó con la participación de los supervisores y el jefe del Departamento, dando como resultado un concepto estratégico alineado con el de la empresa. Para dicha evaluación se aplicaron los nueve principios de David y los diez criterios establecidos por Goodstein, Nolan y Pfeiffer cuyo resultado arrojó un 100% de cumplimiento.

**Tabla 5: Objetivos, indicadores, responsables, metas y frecuencia de medición.**

Objetivo	Indicador	Responsable	Meta	Frecuencia
Definir las responsabilidades de los objetivos de mantenimiento	% de responsabilidades asignadas	Jefe de Planificación	>40%	Anual
Adecuar las políticas de mantenimiento a las necesidades de la fábrica	Índice de criticidad – prevención	Jefe de Planificación	>50%	Anual
	% de Mantenimiento Preventivo	Jefe de Planificación		Anual
	% de Mantenimiento Predictivo	Jefe de Planificación		Anual
	% de Mantenimiento por Averías	Jefe de Planificación		Anual
	% de Mantenimiento Programado	Jefe de Planificación		Anual
	% de Mantenimiento Rutinario	Jefe de Planificación	*	Anual
Aumentar el registro automatizado de fallas	Índice de registro de tiempos perdidos	Jefe de Planificación	>90%	Anual
Mejorar la comunicación con el departamento de producción	Índice de coordinación con Producción	Jefe de Planificación	>90%	Anual
Aumentar la Disponibilidad de los equipos	Disponibilidad Alcanzada de los equipos	Jefe de Planificación	>70%	Anual
Incrementar la supervisión de las actividades de mantenimiento	Índice de supervisión de fallas	Jefe de Planificación	>90%	Anual

- ❖ En relación al diagnóstico interno del Departamento, se aplicó la Norma Covenin 2500:93 obteniéndose un resultado inaceptable de 41,56% de cumplimiento, siendo las áreas más afectadas las correspondientes a Planificación de Mantenimiento, Mantenimiento Programado y Circunstancial con un cumplimiento por debajo del 30%. Posteriormente, mediante sesiones de tormenta de ideas con los supervisores de planificación y el jefe del Departamento, se determinaron los factores internos claves que fueron analizados en la Matriz del Factor Interno EFI, la cual arrojó un valor ponderado total de 2,395 calificando así a la unidad como débil internamente.
- ❖ Para el análisis del entorno del Departamento, se aplicó el instrumento propuesto por Fred David y mediante observación directa y entrevistas no estructuradas se determinaron las fortalezas y debilidades que posteriormente fueron analizadas en la Matriz del Factor Externo EFE, arrojando como resultado un

valor ponderado total de 2,25 lo cual deja en evidencia que el Departamento no aplica las estrategias necesarias y efectivas para aprovechar las oportunidades y evitar las amenazas del medio.

**Tabla 6: Datos solicitados para calcular los indicadores**

	2010/2011	2011/2012	2012/2013
Número de horas perdidas registradas en el software			
Número de horas perdidas no registradas			
Número de actividades planificadas abortadas por producción			
Total de actividades planificadas			
Tiempo programado de operación			
Total de horas de parada por fallas			
Total de actividades ejecutadas			
Número de actividades supervisadas según el software			
Número total de equipos			
Número de equipos con responsabilidad asignada			
Cantidad de equipos críticos			
Número de equipos manejado con mantenimiento preventivo			
Número de equipos manejado con mantenimiento predictivo			
Número de equipos manejado con mantenimiento por averías			
Número de equipos manejado con mantenimiento programado			
Número de equipos manejado con mantenimiento rutinario			

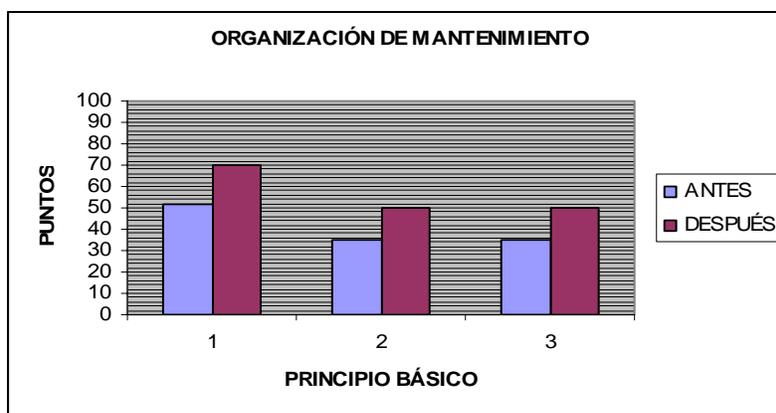


Fig. 2. Comparación de resultados antes y después de la simulación del plan

- ❖ En relación al desarrollo de estrategias y objetivos, se construyó la matriz FODA a partir de la cual se obtuvieron cinco estrategias que fueron depuradas mediante la Matriz de Planeación Estratégica para finalmente obtener la mejor alternativa enunciada en los siguientes términos “*Desarrollo de un plan de*

*acción que incluya la aplicación de un Sistema Alternativo de Mantenimiento que permita establecer la criticidad de los equipos, definiendo las responsabilidades y dirigiendo los esfuerzos al establecimiento de políticas adecuadas a las necesidades del sistema productivo fomentando la prevención de fallas con el fin de aprovechar la capacidad instalada de la planta y mejorar la coordinación con el Departamento de Producción".* Posteriormente, mediante sesiones de tormenta de ideas y técnicas de grupo nominal se propusieron los objetivos tomando como base la estrategia seleccionada.

- ❖ Para proponer los indicadores se realizaron sesiones de tormenta de idea con los supervisores y el jefe de mantenimiento tomando como base los objetivos propuestos y se estableció la meta, el responsable y la frecuencia de medición para cada uno de ellos. Además, se elaboró en Microsoft Excel 2003 el Software "Estrategia" para el registro de la información requerida para la medición computarizada. Cuenta con una hoja de gráficos encadenada a las hojas de información, que muestra la evolución de la variación de los índices propuestos. Seguidamente se propuso el Plan Estratégico englobando los aspectos anteriores.
- ❖ Finalmente, se aplicó nuevamente la norma Covenin 2500:93 simulando la aplicación del plan propuesto obteniendo una mejora de 28,72% en el cumplimiento. Así, se obtuvo un incremento en nueve de las doce áreas.

El éxito de este trabajo radica en la toma de decisiones acertadas y oportunas de la gerencia de mantenimiento y de operaciones, además de la participación activa de los trabajadores en la propuesta y aplicación de las mejoras que deriven de la implantación del sistema. Se recomienda:

- ❖ Tomar medidas gerenciales que vigilen el sistema de información y motiven mediante decisiones apropiadas la importancia de las actividades de mantenimiento para el funcionamiento de la planta y la rentabilidad del negocio.
- ❖ Implantar evaluaciones de desempeño en las que toda la comunidad del área participe de manera activa.
- ❖ Es conveniente resaltar que los indicadores propuestos no contemplan los demás índices propios de mantenimiento (confiabilidad y mantenibilidad) pues no se enmarcan en la estrategia que debe ser llevada a priori. Además, son excluidos los índices de mantenimiento circunstancial y correctivo pues el enfoque es la medición de la adecuación de las políticas al sistema productivo. Sin embargo debe tenerse en cuenta el control sobre ellos para lo cual se recomiendan trabajar sobre la aplicación de las cuatro estrategias restantes en la matriz FODA que no estuvieron inmersas en esta investigación.
- ❖ Mantener actualizado el sistema de indicadores propuesto y vigilar con la frecuencia estipulada, la evaluación de los diferentes índices.

## REFERENCIAS

- David, F. (2008). Conceptos de Administración Estratégica. Decimoprimer edición. Editorial Pearson Educación de México, S.A. de C.V. Naucalpan de Juárez, México.
- Goodstein, L., Nolan T. y Pfeiffer J. (2005). Planeación Estratégica Aplicada. Mc Graw Hill. Colombia.
- Norma COVENIN 2500-93. (1993). Manual para evaluar los Sistemas de Mantenimiento en la Industria. Norma COVENIN. Caracas. Venezuela.

### ***Autorización y Renuncia***

*Los autores autorizan a LACCEI para publicar el escrito en los procedimientos de la conferencia. LACCEI o los editores no son responsables ni por el contenido ni por las implicaciones de lo que esta expresado en el escrito*