

# "Diseño e Implementación de un Programa de Mantenimiento Productivo Total basado en un Sistema de Control de Gestión para Aumentar el Desempeño en el Área de Confección de una Empresa Textil"

María Auxiliadora Silva Barreiro  
Henry Alberto Cepeda De La Torre  
Cristian Arturo Arias Ulloa  
Unidad Académica a la que pertenece el autor<sup>(1)</sup>  
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)  
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral  
Apartado 09-01-5863. Guayaquil-Ecuador  
[marasilv@espol.edu.ec](mailto:marasilv@espol.edu.ec)  
[healcepe@espol.edu.ec](mailto:healcepe@espol.edu.ec)  
[caarias@espol.edu.ec](mailto:caarias@espol.edu.ec)

## Resumen

*El presente artículo explica el desarrollo de una tesis sobre el Diseño e Implementación de un Programa de Mantenimiento Productivo Total tomando el enfoque de un Sistema de Control de Gestión basado en Balanced Scorecard con el fin de lograr un aumento en el desempeño de una de las áreas críticas de una empresa textil.*

*Los objetivos que se persiguen se centra en desarrollar la estrategia de la empresa por medio de la definición de un Mapa Estratégico que ayude a visualizar las iniciativas estratégicas de acuerdo a las necesidades de la empresa, la construcción de un Cuadro de Mando Integral que permita dar seguimiento al cumplimiento de dichas metas a través de indicadores y la integración de la información de producción y mantenimiento para mejorar la producción del área de confección basado en la filosofía TPM.*

*Todo esto se consigue con el desarrollo de varias etapas como el análisis del marco teórico requerido para el diseño, seguido de un diagnóstico situacional de la empresa donde se aplica la tesis, el diseño de la estrategia, la construcción de los tableros de control, el despliegue de las Iniciativas Estratégicas y finalmente el análisis del trabajo realizado que evidencie la aplicabilidad del tema y la experiencia que se puede obtener del desarrollo del mismo.*

**Palabras Claves:** *Cuadro de Mando Integral, Mantenimiento Productivo Total.*

## Abstract

*This article explains the development of a thesis on the Design and Implementation of a Total Productive Maintenance Program by taking the approach of a Management Control System based on Balanced Scorecard to achieve an increase in the performance of one of the areas criticism of a textile company. The objectives pursued are focused on developing the company's strategy through the definition of a strategic map to help visualize the strategic initiatives according to business needs, building a Balanced Scorecard which would give monitor compliance with these goals through indicators and the integration of information production and maintenance to improve manufacturing production in the area of philosophy based on TPM. All this is achieved with the development of several stages such as analysis of the theoretical framework required for the design, followed by a situational analysis of the company where the thesis is applied, the design of the strategy, the deployment of the Strategic Initiative and finally the work analysis evidencing the applicability of the subject and the experience can be obtained from development.*

**Keywords:** *Balanced Scorecard, Total Preventive Maintenance.*

## 1. Introducción

En las empresas industriales, sea cual sea su actividad, se da mucha importancia a los pequeños

detalles que se presentan día a día y que hacen que un determinado proceso no marche bien.

La mejor forma de hacerlo es: manteniendo con rigor todo tipo de estándares del mismo, definiendo estrategias claras que aseguren la obtención de sus objetivos asociados a la meta trazada.

El Balanced Scorecard es una herramienta que ayuda a traducir aquellas estrategias y la visión del negocio en acciones claves para mejorar el desempeño de cualquier organización, así mismo ayuda a realizar una Planeación Estratégica de una manera visual mediante un Mapa Estratégico donde se plantea objetivos en diferentes puntos dentro de la organización facilitando la definición de la Iniciativa Estratégica, la misma que en la presente tesis será el diseño de un Programa de Mantenimiento Productivo Total la misma que aporta con el mejoramiento continuo que a su vez se reflejará claramente en los indicadores establecidos asociados.

La implementación de un Sistema de Control de Gestión en la empresa en estudio ofrece una evidente y potencial mejora ya que además de controlar y medir sus puntos críticos basados en la identificación de los problemas, permite también integrar la Gestión Técnica, Gestión Administrativa y Gestión de Desarrollo Humano en la aplicación de la Iniciativa Estratégica.

## 2. Metodología

El primer punto clave para la construcción de una correcta Estrategia es la realización de un diagnóstico situacional objetivo que permita llegar a la causa raíz de los problemas de la empresa y a su vez priorice las necesidades de la misma para que a partir de ello se pueda identificar el horizonte hacia donde la organización apunta.

Para diseñar la Estrategia se incluyeron factores como la misión, visión, ventaja competitiva, valores institucionales y análisis FODA los mismos que ayudan a conocer en dónde está la empresa y hacia dónde quiere ir. Luego se elaboró un Mapa Estratégico a nivel organizacional definiendo los Macro Objetivos y Objetivos Estratégicos en las diferentes perspectivas como: Financiera, Cliente, Proceso Interno y Desarrollo Humano permitiendo dar una mejor visión y poder definir un Plan Estratégico que ayude a detectar donde se encuentran los problemas más significativos en la organización. Debido a que se realizó el estudio en un área específica se elaboró otro Mapa Estratégico enfocado exclusivamente en dicha área definiendo seis Macro Objetivos y los respectivos Objetivos Estratégicos en las diferentes perspectivas antes mencionadas, que se enlazan directamente con los Objetivos del Mapa Estratégico organizacional. Como

parte del Control Operacional, siendo uno de los factores principales para determinar si las gestiones que se están realizando están teniendo los resultados esperados, se tuvo que definir indicadores con sus respectivas fichas para cada Objetivo.

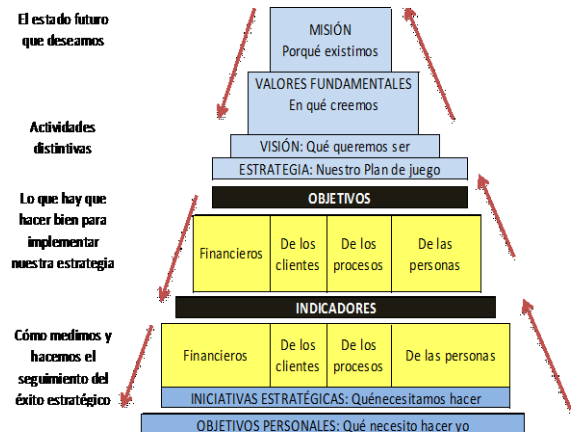


Figura 1. Integración de los elementos del BSC

Luego de conocer la situación en la que está la empresa, se plantea varias Iniciativas Estratégicas como: Celdas de Manufactura, Just in time, TPM y 5'S. Una vez definidas las Iniciativas Estratégicas se procedió a evaluarlas según una Matriz de Priorización la cual está basada en calificar cada una de las soluciones propuestas de acuerdo al impacto favorable que pueda causar en la empresa la implementación de dicha iniciativa.

## 3. Resultados y discusión

Como resultado del análisis realizado a la información de la empresa junto con la aplicación de las herramientas de la metodología del Cuadro de Mando Integral o Balanced Scorecard a dicha información, se obtuvo el despliegue de los Objetivos Estratégicos y la identificación de las Iniciativas Estratégicas, de las cuales un Programa de Mantenimiento Productivo Total es la de mayor impacto.

La cuantificación y seguimiento de los Objetivos Estratégicos se evidencia en los Tableros de Control los cuales nos permiten en forma resumida observar el avance de los parámetros de medición asociados a las metas que se haya planteado la empresa y así mismo constituyen una herramienta simplificada de análisis para tomar decisiones respecto a los resultados visibles.

**Tabla 1.** Tablero de Control por Perspectivas

PERSPECTIVA	No	OBJETIVO	INDICADOR	MAX	META	MIN	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
FINANCIERO	7	Disminuir tiempos muertos a 5%	% tiempos muertos	0,00%	5,00%	7,00%	8,00%	10,00%	3,00%	8,00%	5,00%	4,00%
	8	Lograr que las horas extras sean 10%	% de costos de horas extras	10,00%	10,00%	13,00%	10,00%	13,00%	15,00%	25,00%	14,00%	17,00%
PROCESO INTERNO	12	Alcanzar el 75% de cumplimiento del plan de producción	% cumplimiento del plan de producción	75,00%	75,00%	60,00%	51,00%	55,00%	54,00%	51,00%	54,00%	52,00%
	13	Aumentar disponibilidad de los equipos al 98%	% disponibilidad de equipos	100,00%	98,00%	94,00%	91,93%	90,92%	94,34%	94,26%	93,95%	95,27%
DESARROLLO HUMANO Y TECNOLOGIA	15	Cumplir al 100% la asistencia a capacitaciones	% de asistencia a capacitaciones	100,00%	100,00%	90,00%	89,00%	88,00%	100,00%	93,00%	87,00%	85,00%

El Diseño de este programa se basó en la identificación de las necesidades del área de mantenimiento de acuerdo a los 8 pilares del TPM:

- Mejora focalizada
- Mantenimiento autónomo
- Mantenimiento planeado
- Capacitación
- Control inicial
- Mejoramiento para la calidad
- TPM en departamentos de apoyo
- Seguridad, higiene y medio ambiente

Los cuales, a medida que se iban implementando permitían ir construyendo bases de información útil para la posterior réplica de implementación en las diferentes áreas de la empresa

Respecto al pilar de Mejora Focalizada se propuso identificar las fallas más frecuentes por medio de registros de fallas con lo cual tomar acciones mínimas que tengan grandes impactos con el fin de eliminar sistemáticamente las grandes pérdidas ocasionadas con el proceso productivo.

El Mantenimiento Autónomo se enfoca directamente en el empoderamiento de cada operador con su equipo por medio de una lista de chequeo diario que poco a poco le permitirá ir conociendo más detalles de la máquina asignada. La idea del mantenimiento autónomo es que cada operario sepa diagnosticar y prevenir las fallas eventuales de su equipo y de este modo prolongar la vida útil del mismo. No se trata de que cada operario cumpla el rol de un mecánico, sino de que cada operario conozca y cuide su equipo además ¿Quién puede reconocer de forma más oportuna la posible falla de un equipo antes de que se presente? Obviamente el operador calificado ya que él pasa mayor tiempo con el equipo que cualquier mecánico, él podrá reconocer primero cualquier varianza en el proceso habitual de su equipo.

El pilar del Mantenimiento Planeado se basa en registros de información del mantenimiento dado a cada equipo para lo cual se propone un modelo de plan de mantenimiento por módulos asociado a la periodicidad requerida de cada mantenimiento así como historiales de mantenimiento por equipo con una sencilla

identificación de causas y soluciones para lograr generar nuevas rutinas de mantenimiento a partir de esta información.

En el pilar de Capacitación se estructura un Plan de Capacitación de acuerdo a las necesidades y disponibilidad del personal de la empresa con el fin de generar hábitos basándose en 3 puntos principales: conocimiento, habilidad y motivación.

Para el pilar de Control Inicial el objetivo es reducir el deterioro de los equipos actuales y mejorar los costos de su mantenimiento. Este control nace después de ya implantado el sistema cuando se adquieren máquinas nuevas, lo que se definió fueron variables determinantes al momento de adquirir un equipo, con lo cual se genera una matriz y se evalúa de acuerdo a los criterios de selección según sea la necesidad.

El Mejoramiento de la Calidad utiliza varias herramientas que permiten identificar factores que afectan directamente a la calidad del producto terminado y que desenlazan en el método de Análisis de modo y efecto de falla para establecer acciones que ayuden a mitigar dichos factores.

Los departamentos de apoyo por ahora no intervienen en el presente trabajo de acuerdo al alcance establecido para la tesis pero cabe mencionar que el TPM es aplicable a todos los departamentos, en finanzas, en compras, en almacén, para ello es importante que cada uno haga su trabajo a tiempo. En estos departamentos las siglas del TPM toman estos significados:  
T.- Total Participación de sus miembros.  
P.- Productividad (volúmenes de ventas y ordenes por personas).

M.- Mantenimiento de clientes actuales y búsqueda de nuevos.

Y por último la Seguridad, Higiene y Medio Ambiente se basa en la Gestión Técnica, Gestión Administrativa y la Gestión del Talento Humano partiendo de la identificación de peligros y evaluación de riesgos que permita priorizar las actividades críticas. Aquí lo importante es buscar que el ambiente de trabajo sea confortable y seguro, muchas veces ocurre que la contaminación en el ambiente de trabajo es producto del mal funcionamiento del equipo, así como muchos de los accidentes son ocasionados por la mala distribución de los equipos y herramientas en el área de trabajo.

Además, para estar acordes al enfoque de un Sistema de Control de Gestión, se requería herramientas que nos ayuden a evaluar y controlar la sostenibilidad de la aplicación del Plan Estratégico en el tiempo, para lo cual se estructuró un pequeño esquema de Auditorías las cuales cubren las revisiones periódicas de la confiabilidad de los datos de los indicadores, así como su cumplimiento y el de las Iniciativas Estratégicas.

Este esquema cubre también la identificación de puntos de no conformidad y el proceso necesario para

encontrar la causa raíz de las mismas por medio de análisis de fallas acordes a la no conformidad encontrada.

La experiencia de diseñar un Sistema de Control de Gestión en una empresa permite evidenciar que los resultados que genera esta metodología no son solo medidos de forma cuantitativa sino de forma cualitativa también e incluso se puede decir que los resultados cualitativos son aquellos que en el largo plazo agregan más valor ya que constituyen la formación del personal por medio de la cultura organizacional y otros aspectos como el aprendizaje de los operadores por medio de la recolección de información en la etapa preliminar, motivación al personal por medio de charlas que dan a conocer la nueva metodología a usar y lo más importante que constituye la esencia de la empresa: la formación de la cultura de la organización con ayuda de la difusión del Plan Estratégico de la misma.

De igual forma es importante hacer una revisión de los datos que se analizan en forma de resumen, para verificar el avance de la empresa entre los primeros y los últimos meses del periodo de realización de la tesis. Para ello se elabora un Reporte de variación de resultados que se presenta a continuación:

**Tabla 2.** Reporte de variación de resultados

REPORTE DE VARIACIÓN DE RESULTADOS					
Fecha de elaboración		25 de septiembre del 2011			
Responsables		Gerente de operaciones - Gerente de producción			
Planta		Guayaquil			
Mes	Indicadores	Resultados	Mes	Indicadores	Resultados
M A Y O	Nivel de producción	0,77%	A G O S T O	Nivel de producción	3,20%
	% de cumplimiento de plan de capacitación operacional	87,00%		% de cumplimiento de plan de capacitación operacional	92,00%
	% costo de desperdicio	5,00%		% costo de desperdicio	6,00%
	% costos de horas extras	14,00%		% costos de horas extras	12,00%
	Eficiencia de los módulos	59,00%		Eficiencia de los módulos	64,00%
	% disponibilidad de equipos	93,95%		% disponibilidad de equipos	95,00%
% cumplimiento del plan de capacitación operacional	87,00%	% cumplimiento del plan de capacitación operacional	89,00%		

La perspectiva a futuro que se tiene de este trabajo, es poder replicar el mismo modelo con sus respectivas mejoras en los demás departamentos de la empresa con lo cual se lograría un Sistema de Control de Gestión más completo y estable que ayude al mejor desempeño de la empresa.

## 4. Conclusiones

El Sistema de Control de Gestión constituye una herramienta muy útil y a la vez práctica que crea un hábito de seguimiento en las personas lo cual hace manejable su sostenibilidad en el tiempo, estructurando las necesidades de la empresa y transformándolas en Objetivos Estratégicos, definidos de tal forma que se alinean con el Plan Estratégico.

Es importante reconocer también que esta metodología requiere la participación activa de todo el personal mediante el seguimiento de los Tableros de Control y las Fichas de Indicadores lo cual a su vez crea un empoderamiento de cada operador con su trabajo sabiendo que con ellos crea un impacto directo en los beneficios de la empresa.

Finalmente no se puede dejar de lado la importancia de un correcto monitoreo y control del Sistema de Control de Gestión que permite la toma de decisiones estratégicas en momentos claves con ayuda de la interpretación de los resultados de los Tableros de Control a fin de tomar acciones que mejoren el desempeño de la empresa; así como en su momento las auditorías serán la herramienta de retroalimentación del desempeño del proceso que ayuden a identificar y mejorar los puntos débiles por medio del ciclo de mejora continua y que a su vez validan la confiabilidad de los datos de origen de los resultados de los indicadores.

## 5. Bibliografía

- [1] Robert S. Kaplan y David P. Norton (2001), *La Organización focalizada en la Estrategia (Cómo implementar el Balanced Scorecard)*, Editorial Gestión 2000, España.
- [2] Robert S. Kaplan y David P. Norton (2009), *El cuadro de mando integral (The Balanced Scorecard)*, Editorial Gestión 2000, España.