

Aplicación de una Metodología de Mejora de Procesos basada en el Enfoque de Gestión por Procesos, en los Modelos de Excelencia y el QFD en una empresa del sector de confecciones de Barranquilla (Colombia)

Laura Isabel Núñez Sarmiento*, Milena C. Vélez Ramírez**,
Carmen R. Berdugo Correa***

Resumen

Este artículo presenta la aplicación en una empresa del sector de confecciones de la ciudad de Barranquilla de una metodología de mejoramiento continuo, diseñada en el marco del Grupo de Investigación de Productividad y Competitividad de la División de Ingenierías de la Universidad del Norte, la cual se diseñó bajo el Enfoque de Gestión por Procesos, los tres modelos de excelencia más conocidos (Modelo EFQM, Premio Malcolm Baldrige y el Premio Deming) y el Despliegue de la Función de Calidad, QFD. Con esta metodología se pretende ofrecer a los directores de las pequeñas y medianas empresas de cualquier sector, una herramienta de mejoramiento continuo sencilla, completa y de fácil implementación que les permita obtener resultados positivos en todas las áreas.

Palabras claves: Benchmarking, Despliegue de la Función de Calidad (QFD), Enfoque de Gestión por Procesos (GP), Metodología de Mejora de Procesos Propuesta (MMP-GMQFD), Modelo de Excelencia EFQM, Premio Deming, Premio Malcolm Baldrige, voz del cliente.

Abstract

This article shows the application in a company of the textile sector in the city of Barranquilla, of a Continuous Improvement Methodology, designed under the mark of the Engineering Division Investigation Group of Productivity and Competitiveness at Universidad del Norte, based on the Management Processes, the three good known Excellence Models, (the EFQM Model, the Malcolm Baldrige Award and the Deming Award), and the Quality Function Deployment, QFD. With this methodology it is tried to offer to the directors of the small ones and medium companies of any sector,

Fecha de recepción: 30 de junio de 2004
Fecha de aceptación: 1 de noviembre de 2004

* Estudiante de último semestre de Ingeniería Industrial, Universidad del Norte.

** Estudiante de último semestre de Ingeniería Industrial, Universidad del Norte.

*** Ingeniera Industrial, Universidad del Norte. Directora del Departamento de Ingeniería Industrial esa misma universidad. cberdug@uninorte.edu.co

a simple tool of Continuous Improvement, complete and easy to apply, that allows them to obtain positive results in all the areas.

Key words: Benchmarking, Continuous Improvement Methodology Proposed, Deming Award, Excellence Model EFQM, Malcolm Baldrige Award, Management Processes, Quality Function Deployment (QFD).

INTRODUCCIÓN

La ciencia y la tecnología se han incorporado como componentes esenciales de la evolución e innovación de productos, servicios y procesos, y su implementación se ratifica en la actualidad como una de las variables de diferenciación y supervivencia en la ahora llamada «Aldea Global»¹. Precisamente este entorno globalizado al que las empresas de hoy se ven enfrentadas, las obliga a adoptar, establecer y conseguir ventajas competitivas, y para ello deben prepararse.

Asegurar una excelente calidad del producto o servicio, tiempos de respuesta más cortos y la minimización de costos son aspectos claves para posicionarse en un mercado que cada vez exige mayor flexibilidad y variedad. Ya que el objeto fundamental de toda empresa es la satisfacción del cliente o usuario final, pues sin su demanda la empresa no tendría sentido; éste se ha constituido en la actualidad en el actor más importante, y ejerce un papel y una influencia determinantes dentro de las actividades de cualquier organización. Su «voz» debe ser escuchada con claridad y oportunidad para implementar las mejoras, los cambios e innovaciones que se requieren. Además, el concepto de calidad está relacionado tanto con las mejoras que puedan surgir directamente en el cliente como con el concepto de excelencia y perfección. La calidad de un producto se mide en relación con el grado de satisfacción del cliente, e involucra aspectos tanto personales e individuales como sociales, políticos, culturales, ambientales y técnicos. Los modelos de excelencia permiten evaluar, a través de la consideración de múltiples criterios, si una determinada empresa alcanza ese ideal o perfección empresarial.

El empleo de una metodología que fusione estos aspectos claves de mejora continua e involucre los requerimientos del cliente es esencial para desarrollar ventajas competitivas que permitan a las empresas mantenerse activas en el

¹ La fisonomía del mundo contemporáneo sería difícilmente comprensible sin apreciar la trascendental importancia del desarrollo de la ciencia y la tecnología, en especial en lo concerniente a la información y a las comunicaciones. La interdependencia y la globalidad del mundo, sintetizadas en la expresión de la “Aldea Global” de Marshall McLuhan [2].

mercado. El Modelo de Mejoramiento Continuo (MMP-GMQFD) aplicado abarca aspectos teóricos de los Modelos de Excelencia, el Enfoque de Gestión por Procesos y el Despliegue de la Función de Calidad, y ha sido diseñado precisamente con el fin ofrecer a las empresas una metodología clara respecto a cómo realizar mejoras continuas y llegar a alcanzar niveles de excelencia, fusionando los aspectos claves de cada uno de ellos. En este artículo se pretende mostrar su aplicación en una empresa del sector de confecciones de la ciudad de Barranquilla (Colombia) y el análisis de resultados del proceso estudiado luego de su aplicación.

CONCEPTOS GENERALES

La Metodología de Mejora de Procesos aplicada está basada, como se dijo, en los Modelos de Excelencia, el Enfoque de Gestión por Procesos y el QFD, por lo tanto es conveniente explicar de manera más detallada los aspectos relacionados con los mismos.

Los modelos de excelencia son modelos de calidad cuyo principal objetivo es orientar a las empresas en la búsqueda constante del perfeccionamiento, por lo cual se constituyen en guías prácticas que las ayudan a mejorar y a crear una cultura de calidad, midiendo en qué punto se encuentran dentro del camino a la excelencia. Dentro de estos modelos se destacan el *EFQM* (*European Foundation Quality Management*), el *Malcolm Baldrige* y el *Premio Deming*. El Modelo *EFQM* es una guía para la gestión de la calidad que posibilita orientar la organización hacia el cliente, siendo uno de sus frutos la sensibilización del equipo directivo y del *staff* en las áreas de la mejora de sus productos y/o servicios [3]. El modelo estadounidense *Malcolm Baldrige* es un premio o galardón de Calidad Nacional, creado en 1987, que reconoce a las organizaciones de este país por sus logros en calidad y excelencia. Los criterios del premio están diseñados para ayudar a las organizaciones a lograr dos objetivos: incrementar el valor de los clientes y el mejoramiento general del rendimiento de la organización, y contribuir al conocimiento de los requerimientos de desempeño para alcanzar la excelencia y un gran nivel de competitividad empresarial. El premio japonés a la Excelencia Deming propone el seguimiento de los 14 principios de *Deming*, la búsqueda de la mejora continua mediante el ciclo *PHVA* (planear, hacer, verificar y actuar) y el uso de las 7 herramientas estadísticas [4].

Por otro lado, el *Enfoque de Gestión por Procesos* rompe con el esquema de actividades centradas en funciones, para dar paso a los procesos interfuncionales, lo que le permite a la empresa caminar como un todo en la búsqueda

de la excelencia, dando un enfoque total al cliente externo, desplegando al interior de la compañía sus necesidades y sus expectativas, siendo el cumplimiento de estas últimas las que generan valor agregado [5], [6].

Una herramienta de mucha utilidad para lograr introducir al cliente en la organización es el Despliegue de la Función de Calidad, técnica estructurada de calidad que fue reconocida en el movimiento que tuvo lugar en el Japón entre los años setenta y ochenta, en donde se generó la necesidad de competir en calidad, costo y tiempo [7], [8]. El QFD (Despliegue de la Función de Calidad) aproxima las necesidades o requerimientos del cliente en planes específicos para fabricar los productos y/o servicios que satisfagan dichas necesidades, además ofrece múltiples beneficios a la empresa, entre los cuales se pueden mencionar: cambios oportunos, menor tiempo de desarrollo, reducción de costos de garantía, transferencia de conocimientos, mayor calidad, y una ventaja competitiva sustancial dentro del mercado [9], [8].

Con una noción clara de los fundamentos teóricos de la metodología de mejoramiento continuo, MMP-GMQFD, objeto del estudio, se entenderá con mayor certeza su propósito: «Ofrecer a los líderes de los procesos, una herramienta sencilla, descriptiva y de fácil aplicación para mejorar los procesos de la empresa, basada en el enfoque de procesos y enmarcada en los modelos de excelencia»[1]. Esta metodología se centra más en un cambio cultural, que enfoque la gestión empresarial hacia los verdaderos requisitos del cliente al escucharlo y darle la importancia que se merece en el proceso de desarrollo de los productos que van a satisfacerlo. Las siguientes son las etapas en las que se divide la propuesta metodológica MMP-GMQFD:

- **Etapas:** *Selección del Proceso que se va a mejorar*

En esta etapa se escogen aquellos procesos que tengan un gran impacto, ya sea positivo o negativo, para la organización. Para realizar una selección adecuada se deberá realizar un *Diagnóstico Organizacional*, que permite determinar si la empresa está en las condiciones propias del Enfoque de Procesos para gestionar de manera más fluida un proceso de mejora, posibilitando aun más el éxito, identificando y cualificando criterios como: Liderazgo, cultura organizacional, tipo de estructura organizacional, canales de comunicación, capacitación. Luego se realizará un *Análisis de los Procesos Potenciales que se vaya a mejorar*, que facilitará la selección final del proceso clave que se va a mejorar.

- **Etapa 2:** *Gestión de Mejora en el Proceso Seleccionado*

Este paso tiene que ver con la secuencia para gestionar la mejora y estará basado en el Enfoque de Gestión por Procesos, el cual consta de la mejora de procesos y la reingeniería. Esta etapa implica 3 pasos: *Diagnóstico y Evaluación del Proceso Seleccionado*, que permite conocer la situación actual del proceso y fijar un marco comparativo para el antes y el después de la implementación del proceso de mejora, realizando actividades como la definición del líder y su equipo de trabajo, responsabilidades y tareas; la determinación de los requerimientos del cliente utilizando el QFD; y la realización de un análisis para establecer cuáles son los puntos susceptibles de mejora, con la ayuda del personal involucrado en el proceso; en segundo lugar se lleva a cabo un *Análisis y Selección de Alternativas para la Mejora*, teniendo en cuenta las causas de la insatisfacción de los requerimientos del cliente, así como los resultados, la viabilidad de la implementación de la alternativa escogida, el valor agregado y su ventaja competitiva; por último, la *Fijación de Medidas de Control e Indicadores del Nuevo Proceso* para monitorear y retroalimentar la propuesta de mejora, determinando su contribución en los resultados de la organización en todos sus aspectos.

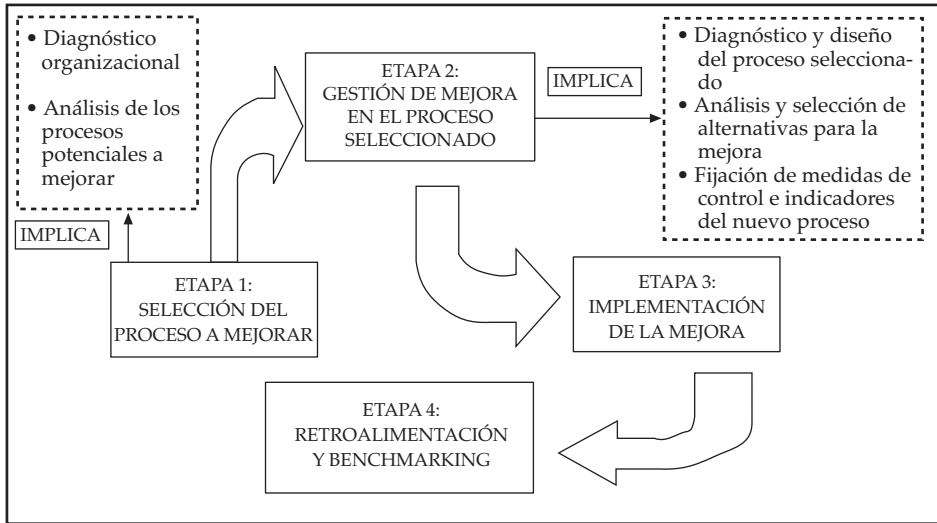
- **Etapa 3:** *Implementación de la Mejora en el Proceso Seleccionado*

Esta etapa implica la ejecución, gestión y retroalimentación de la mejora diseñada para el proceso, de tal forma que se verifique su pertinencia, resultados y se hagan los análisis requeridos de acuerdo al concepto cíclico Planear, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA), característico de esta metodología.

- **Etapa 4:** *Retroalimentación y Benchmarking*

Del análisis de los resultados obtenidos en cada una de las actividades de la implementación, se diseñarán los ajustes necesarios al proceso o plan de mejora, de tal forma que se logren los resultados proyectados. Por otro lado, el *Benchmarking* permite conocer las prácticas empleadas por la competencia, a fin de constituir a través del mismo otra herramienta de mejoramiento.

Conociendo el objetivo de la *Metodología de Mejora de Procesos* y su estructura (ver resumen esquemático de la metodología en la figura 1), se mostrará a continuación el desarrollo de su aplicación:



Fuente: [1]

Figura 1. Resumen esquemático de la Metodología MMP-GMQFD

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA MMP-GMQFD EN «PLASTCRÓN S.A.»

La implementación de la metodología de *Mejora Continua* en mención (MMP-GMQFD) en una compañía mediana como la de este estudio, cuyo objetivo era implementarla como modelo cultural de trabajo, implicó establecer claramente las características de su estado actual, lo cual permitió determinar un plan de acción que cuantificó el alcance del trabajo, y conllevó a un análisis profundo de los resultados de su aplicación.

La metodología de mejora de procesos se desarrolló en cuatro etapas que cubren los aspectos mencionados en el ítem anterior. La primera etapa involucró el desarrollo de un estudio global, sistemático y regular de todas las actividades y resultados de la empresa, con el fin de seleccionar el proceso que se iba a mejorar, que en este caso fue el Proceso de Elaboración del Maletín Manos Libres Babilonia. El *Diagnóstico Organizacional* habilitó el análisis de áreas de la compañía como Liderazgo, Cultura Organizacional, Canales de Comunicación, Capacitación y Tipo de Estructura Organizacional, factores que bajo el Enfoque de Gestión por Procesos completarían el ambiente propicio para el desarrollo del siguiente paso propuesto por la metodología (ver resumen diagnóstico organizacional en tabla 1).

Tabla 1.
Resumen Diagnóstico Organizacional

Criterios	Aspectos	
	Negativos	Positivos
Liderazgo	Falta definir claramente planes estratégicos	Relación y participación abierta y activa entre todos los empleados, desde los directivos hasta los operarios
	Desconocimiento por parte de todos los empleados de la misión.	Cultura de trabajo en equipo
	Escaso contacto con el cliente	Motivación hacia el cumplimiento de los planes de crecimiento
Cultura Organizacional	Falta definir claramente planes estratégicos	Cultura de trabajo en equipo
	Desconocimiento por parte de todos los empleados de la misión.	
Canales de Comunicación	Subutilización de canales de comunicación	Respeto por los canales de comunicación escritos como memorandos, y circulares internas donde se notifican situaciones especiales
	Manejo inadecuado de la información (Depto. Atención al Cliente)	
Capacitación	Ausencia de planes de capacitación de los operarios de producción en forma regular	Libertad para tomar cursos de capacitación ofrecidos por entidades estatales como el SENA
Tipo de Estructura Organizacional	Baja participación del cliente dentro de los procesos de la empresa	Clara definición de Misión, Visión, Objetivos
		Alta participación de todos los empleados de la empresa, e incluso del resto de la cadena de suministro

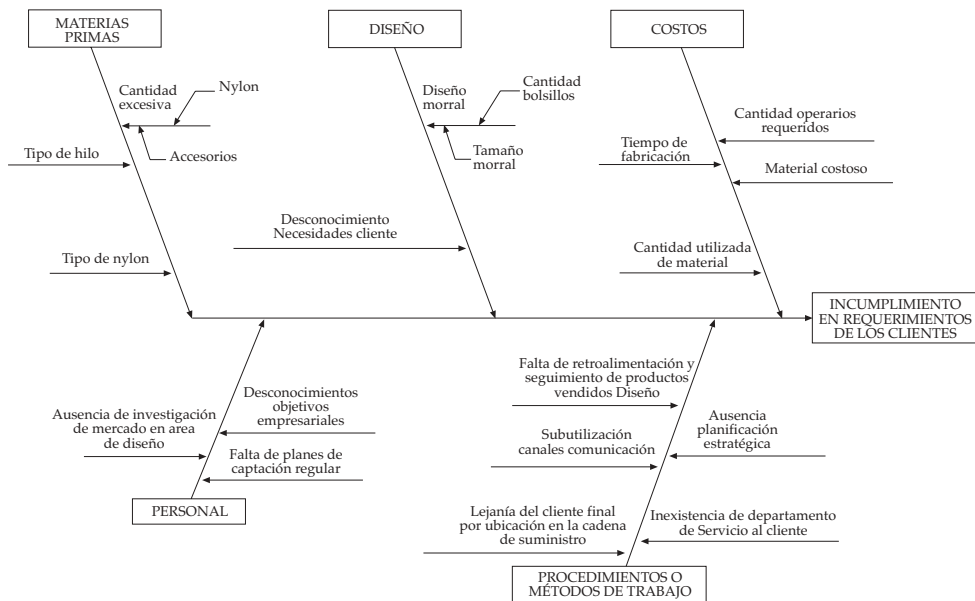
Fuente: Elaboración de las autoras.

El *Diagnóstico y Evaluación del Proceso Seleccionado* incluyó el nombramiento de un equipo de trabajo, la determinación de los requerimientos del cliente y el análisis de las alternativas de mejora. La parte central de esta etapa es la determinación de los requerimientos del cliente, que mediante la aplicación del *QFD* permitió llevar a cabo, de una manera ordenada, la incorporación, cuantificación y priorización de los mismos con respecto al producto estudiado, de manera que se puedan conocer con mayor exactitud qué características técnicas influyen más en la satisfacción de sus necesidades, lo cual es fundamental en la eliminación de costos innecesarios, en el aumento de probabilidad de ventas y conduce al aumento de la competitividad.

No obstante se debe anotar que antes de su aplicación, la *Descripción del Proceso Seleccionado* es fundamental, pues permitirá entender y traducir claramente los requerimientos del cliente en términos de las especificaciones de diseño que satisfacen sus necesidades, además de posibilitar la comparación objetiva de los resultados de la mejora.

Los resultados arrojados por la Casa de la Calidad (ver figura 2) permitieron vislumbrar que las alternativas de mejora del proceso debían abarcar características como costo, diseño del morral, calidad de las costuras, calidad de los materiales y características del nylon, con el propósito de satisfacer las especificaciones que los clientes anotaron como las más importantes: el precio, la cantidad de bolsillos, el tamaño del morral, la funcionalidad y su peso.

Posteriormente se desarrolló la segunda etapa, correspondiente al *Análisis y Selección de Alternativas de Mejora*. Esta etapa abarcó el estudio y determinación de las causas por las cuales el morral no llenaba las expectativas de los clientes (ver diagrama de causa efecto en figura 3), la selección de la alternativa de mejora y el diseño del plan de ejecución de la misma, donde finalmente se definió la opción *Diseño del Morral* como punto de perfeccionamiento del desarrollo de un nuevo morral.



Fuente: Elaboración de las autoras.

Figura 2. Diagrama causa-efecto: Incumplimiento de los requerimientos del cliente

Los indicadores fueron diseñados teniendo en cuenta los sugeridos por los *Modelos de Excelencia* y los requerimientos más importantes para los clientes,

producto, tiempo de fabricación, al igual que el nuevo precio de venta; *Satisfacción del Cliente*, que revela en qué medida se alcanzó a suplir las expectativas y necesidades que los clientes manifestaron durante la realización del QFD. La calidad del nuevo producto está basada en el cumplimiento de las especificaciones expresadas por los clientes, teniendo en cuenta el número de quejas y reclamos reportados luego del lanzamiento del producto mejorado al mercado; *Calidad del Proceso*, que se refiere al cumplimiento del plan establecido para la implementación de la mejora propuesta, e incluye obtener cero reprocesos, disminuir el tiempo de inspección y fabricación del nuevo morral, y el número de operaciones que se llevan a cabo; y finalmente *Resultados*, que abarcan aspectos como el análisis del margen de utilidades, el volumen de ventas y el clima laboral al interior de la empresa, luego de implementada la mejora.

La *Implementación de la Mejora* es la tercera etapa de la metodología, e incluyó una revisión del cumplimiento del plan de ejecución de la mejora diseñado en la etapa anterior, y la revisión de los resultados arrojados.

La última etapa es la valoración del cambio entre el estado inicial del proceso y el final. Los indicadores propuestos permitieron la comparación y retroalimentación del proceso, y un nuevo estudio con los clientes teniendo en cuenta sus requerimientos más importantes. Finalmente, se muestra que la empresa igualó y superó a la competencia en estos aspectos.

ANÁLISIS DE RESULTADOS Y PROPUESTAS DE MEJORA A LA METODOLOGÍA MMP-GMQFD

Luego de la aplicación de la metodología, el proceso de elaboración del morral Manos Libres Babilonia en la empresa en estudio mejoró porcentualmente de la siguiente manera: en cuanto a costos de fabricación, se presentó una reducción del 21.15%; los clientes consultados se encuentran completamente satisfechos con el nuevo morral, ya que les parece más funcional; se presentó una disminución en el consumo de la materia prima en un 40%, puesto que el diseño es más simple; el rendimiento de los operarios mejoró en un 22%, al igual que el tiempo de fabricación unitario, que pasó de 72.8 a 59.1 minutos; la empresa identifica la importancia del desarrollo de productos cuyo diseño tenga en cuenta las necesidades de los clientes, por lo que se comprometió a la creación de una dependencia de servicio al cliente, y a la capacitación de su equipo de diseño para tal efecto (ver resultados de la implementación de la metodología MMP-GMQFD en Morral Manos Libres Babilonia en tabla 2).

Tabla 2
Resultados de la implementación de la metodología en la elaboración de morral Babilonia

Resultados	
Costos	Reducción del 21,15%
Precio de venta	Reducción del 21,15%
Cantidad de materiales	Reducción entre el 0 y 40%
Aumento de producción	Será medio dentro de seis meses
Volumen de ventas	Será medio dentro de seis meses
Margen de utilidad total	Será medio dentro de seis meses
Reprocesos	0
Rendimiento operarios	Aumentó en un 22%
Tiempo de fabricación	Bajó de 72,8 a 59,1 minutos
Diseño	Más funcional
	El diseño estará basado en estudios previos de las necesidades de los clientes
Clima laboral	Mayor cumplimiento por parte de los operarios
	Gerencia adopta actitud más flexible al cambio
Satisfacción del cliente	Cumplimiento Total de Requerimientos de Clientes (población muestra)
	Se estudiarán estadísticas de quejas y reclamos dentro de seis meses

Fuente: Elaboración de las autoras.

Por otra parte, la gerencia, que en un principio se mostraba un poco escéptica, finalmente reconoce que esta herramienta es muy útil para mejorar no sólo la competitividad de este producto sino del resto de su portafolio, al igual que el clima laboral de la organización, ya que la implementación de la metodología dio origen a un trabajo más consciente debido al fomento de una cultura de trabajo hacia el perfeccionamiento continuo, y manifestó la necesidad de trabajar aspectos específicos del *Enfoque de Gestión por Procesos*.

A continuación se presentan las propuestas de mejora a la metodología aplicada o ajustes según la implementación objeto de este artículo, que corresponden al análisis crítico de la misma en la empresa objeto de esta investigación. Éstas surgieron del estudio de la propuesta metodológica, antes, durante y posterior a su aplicación, y es necesario indicar que en

algunas ocasiones se tuvo en cuenta para su diseño recomendaciones directas de la gerencia:

- Incorporar, de manera específica, la forma de afianzar las características del *Enfoque de Gestión por Procesos*, como pasos o etapas con nombre propio dentro de la metodología propuesta, ya que es de gran importancia para la evolución del mejoramiento continuo como cultura empresarial, y para la implementación de futuras mejoras de una manera más fluida.
- Mostrar que la metodología se divide en 4 etapas fundamentales que pueden ser desarrolladas de acuerdo con las necesidades y características de la empresa, es decir que se deben buscar métodos y actividades que ayuden a lograr el propósito de cada una, pero su elección es libre por parte del investigador.
- En la etapa 2, de *Gestión de Mejora del Proceso Seleccionado*, es necesario incluir un análisis descriptivo del proceso que abarque aspectos como las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas del mismo (Análisis DOFA), así como la realización obligatoria del diagrama de procesos respectivo, donde se especifiquen datos como tiempos, cantidades de material, demoras, reprocesos, etc., que además de situar al investigador en la realidad actual del mismo, le facilite la comparación y posterior retroalimentación de los resultados, a través del uso de los indicadores propuestos. Cabe anotar que ambas actividades deben realizarse antes y después de la mejora para poder establecer, cualificar y cuantificar el cambio.

Los anteriores fueron los aportes que conllevan al enriquecimiento y mejoramiento de la metodología, y su incorporación eficiente a ésta puede ser el resultado de estudios posteriores.

CONCLUSIONES

En general, la metodología propuesta es de sencilla aplicación, ayuda a los directivos de las empresas en el cambio de la estructura de su sistema operativo, y los encamina hacia la actual tendencia del continuo mejoramiento de sus procesos, lo cual los ayuda a posicionarse fuertemente de manera competitiva en el mercado.

La empresa objeto de esta investigación no poseía conocimiento alguno acerca de la aplicación de esta herramienta y los beneficios que traería a la

compañía. Sin embargo, debido a que reconocieron en ella un medio para perfeccionar y redireccionar sus esfuerzos hacia la excelencia, y como un camino para alcanzar de una manera más organizada sus objetivos organizacionales, los directivos, que en un principio se mostraban un poco reacios, permitieron el desarrollo de su aplicación con el objetivo fundamental de identificar las necesidades de los clientes y empezar a trabajar desde el diseño en el cumplimiento de sus requerimientos.

Los resultados fueron muy favorables: en cuanto a costos de fabricación, se presentó una reducción del 21.15%; los clientes consultados se encuentran satisfechos con el nuevo morral, ya que les parece más funcional; se presentó una disminución en el consumo de la materia prima en un 40%; el rendimiento de los operarios mejoró en un 22%, al igual que el tiempo de fabricación unitario, que pasó de 72.8 a 59.1 minutos, y la empresa identificó la importancia del desarrollo de productos cuyo diseño tenga en cuenta las necesidades de los clientes, por lo tanto se modificó su perspectiva en cuanto al rol que los clientes juegan en el desarrollo de su actividad económica. El hecho de aplicar en una empresa mediana, con casi 300 empleados directos, no constituyó ningún impedimento en la implementación de la metodología, pues se contó con el apoyo incondicional de la gerencia durante la realización del estudio.

Las herramientas que se combinan en la metodología de aplicación son de gran utilidad para las empresas y exigen de sus directivos un gran trabajo al momento de operacionalizar sus recomendaciones, pero al finalizar la implementación y analizar sus resultados, la necesidad de seguir en este proceso de mejora continua harán parte de la cultura organizacional que es el fin último de la metodología diseñada.

Referencias

- [1] BERDUGO, C. (2003). Diseño de una Metodología de Mejoramiento Continuo basado en el Enfoque de Gestión por Procesos y los Modelos de Excelencia, aplicando QFD. Tesis de Maestría en Ingeniería Industrial, Universidad del Norte, Barranquilla (Colombia).
- [2]. Enciclopedia Microsoft Encarta 2004.
- [3] <http://www.efqm.org>
- [4]: WALTON, M. (1992). *El método gerencial Deming en la práctica*. Barcelona: Norma.
- [5] HARRINGTON, H. J. (1998). *Mejoramiento de los procesos de la empresa*. Santafé de Bogotá: McGraw-Hill.
- [6] PÉREZ, J. A. (1996). *Gestión por procesos, reingeniería y mejora de los procesos de empresa*, España: ESIC Editorial.
- [7] BERDUGO, C. & LUNA, C. (Julio de 2002). QFD y logística integral: la voz del cliente es el primer eslabón de la cadena. *Ingeniería y Desarrollo* N° 11.

- [8] GONZÁLEZ, M. E. (2001). *QFD: La función despliegue de la calidad*. México: McGraw-Hill.
- [9] AKAO, Y. (1997). QFD: Past, present and future. En *International Symposium on QFD*. Linköping.
- [10] KOCH, R. (1995), Referenciación. En *Diccionario de Management y Finanzas*, Vol II. Barcelona: Folio.

Copyright of Ingeniería y Desarrollo is the property of Fundacion Universidad del Norte and its content may not be copied or emailed to multiple sites or posted to a listserv without the copyright holder's express written permission. However, users may print, download, or email articles for individual use.