

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo mejorar la productividad de una empresa manufacturera en la localidad de Tecate B.C., mediante el diseño de un modelo de costos estándar que permita identificar las diferencias entre el costo real y el estándar, así mismo definir las estrategias para minimizar las desviaciones. El alcance de la investigación es descriptivo ya que el propósito es recolectar información y medir los resultados. La investigación es un estudio de campo porque se encuentra en una situación real, se aplicó un modelo de corte transversal y de tipo prospectivo debido a que se elaboró una propuesta para la implementación del modelo. En los resultados se muestra el análisis de las desviaciones en los materiales directos, mano de obra y gastos indirectos de fabricación, además se incluye un estudio del proceso de producción con el fin de determinar las causas por la que se generó la variación con respecto al estándar. Se proponen algunas medidas correctivas, para alcanzar la eficiencia en las operaciones y disminuir las variaciones en los próximos procesos productivos. Sin duda el modelo de costos estándar ayuda a mejorar la eficiencia en la producción, por lo cual se considera una valiosa herramienta para realizar una planeación efectiva y llevar un adecuado control que permita la correcta toma de decisiones.

PALABRAS CLAVE: *Costos Estándar, Eficiencia, Productividad.*

ABSTRACT

The objective of this study is to improve the productivity of a manufacturing company in the locality of Tecate B.C. by designing a standard cost model to identify the differences between the actual and standard costs, as well as to define the strategies to minimize the deviations. The scope of the research is descriptive as the purpose is to collect information and measure the results. The research is a field study because it is in a real situation, a cross-sectional and prospective model was applied because a proposal for the implementation of the model was elaborated. The results show the analysis of the deviations in direct materials, labor and indirect manufacturing costs, and a study of the production process is included in order to determine the causes for the variation with respect to the standard. Some corrective measures are proposed to achieve efficiency in operations and decrease variations in the next production processes. Without doubt, the standard cost model helps to improve production efficiency, which is why it is considered a valuable tool to carry out an effective planning and to have an adequate control that allows the correct decision making.

KEY WORDS: *Standard Costs, Efficiency, Productivity.*

Doctora Janette Brito-Laredo. Doctora en Ciencias de la Administración. Profesor e Investigador de tiempo completo de la Facultad de Ingeniería y Negocios Tecate, de la Universidad Autónoma de Baja California. Domicilio: Calzada Universidad Número 1 Fraccionamiento San Fernando, Código Postal 21460. Tecate, Baja California, México. Teléfono: 665 6543340. Correo electrónico: jbrito@uabc.edu.mx



DISEÑO DE UN MODELO DE COSTOS ESTÁNDAR PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD APLICADO A UNA EMPRESA MANUFACTURERA

DESIGN OF A STANDARD COST MODEL FOR THE IMPROVEMENT OF PRODUCTIVITY APPLIED TO A MANUFACTURING COMPANY

Fecha de recepción: 16/02/2016 Fecha de aceptación: 05/03/2016

Janette Brito-Laredo

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

La asignación de costos a los productos terminados es, sin lugar a dudas, el problema más importante a resolver de cualquier sistema de costos. Además, es un problema inevitable pues la empresa necesita tener información confiable, oportuna y lo más exacta posible sobre el costo de sus productos, para una correcta toma de decisiones. Dentro de este marco es importante considerar los costos estándar ya que estos son utilizados para evaluar y controlar las operaciones de la empresa y ayudan al administrador a controlar costos y a motivar a los empleados a concentrarse en ellos. El modelo de costos estándar es un instrumento para reducir costos en todas las unidades productivas y operativas, este modelo no es más que establecer los costos unitarios y totales de los productos a elaborar basándose en los métodos más eficientes de elaboración y relacionándolos con el volumen dado de producción.

La empresa objeto de estudio está dedicada principalmente a la fabricación artículos elaborados con Policloruro de Vinilo material conocido habitualmente como PVC, tales como árboles artificiales de navidad de diferentes tamaños, coronas navideñas y enredaderas sintéticas para decoración o protección de mallas ciclónicas, este producto es conocido como *Fence*. Este artículo es una malla para proteger y adornar el exterior con pasto sintético elaborado con PVC.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es necesario poseer un adecuado sistema de costos, el cual ayude a la empresa a mejorar la eficiencia de su producción actual y conocer si sus costos actuales son los más adecuados, o deberá implementar un nuevo método para obtener mejores beneficios. El modelo de costos estándar sirve de medición centrando su atención en las variaciones de los costos, reduce los costos de contabilidad, a su vez que estandariza las operaciones de producción, en cuanto a que la orden estándar señala la cantidad que se requiere para la producción. Los costos estándar se basan en las condiciones actuales y representan el nivel de logros a que aspira la administración para el siguiente período contable. La empresa, no cuenta con un sistema de costos estándar que le permita comparar o medir sus costos actuales utilizados en la elaboración de sus producto, utiliza la experiencia de periodos anteriores para medir su eficiencia de los recursos utilizados en la producción por tal motivo se considera importante realizar el diseño de un modelo de costos estándar para ayudar a mejorar su eficiencia en la producción específicamente del producto *Fence*.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

¿En qué medida mejoraría la productividad de la empresa, con el diseño de un modelo de costos estándar? ¿Qué efecto tiene la aplicación del Modelo de costo estándar en la determinación del costo unitario del producto?

OBJETIVOS

Objetivo general

Diseñar un modelo de Costos Estándar para mejorar la productividad de la Empresa.

Objetivos específicos

Mostrar la metodología de cálculo por el Modelo de costo estándar.

Desarrollar el modelo costo estándar como una estrategia de mejora que permita determinar el costo de los productos.

Diseñar un método que facilite el cálculo de las variaciones de costos estándar a costos reales.

Hipótesis

La hipótesis general de investigación enuncia que el diseño de un modelo de costos estándar, mejoraría la eficiencia en la producción de la empresa.

Justificación

En busca de la mejora continua algunas empresas utilizan los estándares como objetivo para mejorar costos ya que el costo estándar va más allá de lo alcanzable en la actualidad, pero se puede lograr con cambios y mejoras. Es por esto que en el presente proyecto se considera necesaria la propuesta de un modelo de costos estándar para la empresa, para mejorar la eficiencia de su producción, este modelo contribuirá a identificar cuáles son sus factores clave de éxito, como lo son la efectividad y la eficiencia. De esta manera se busca beneficiar a la empresa, y a su vez puede servir como base para otra empresa similar a esta, que pudiera adoptar este mismo modelo y de esta manera beneficiar a la comunidad puesto que este tipo de empresas son fuentes que generan empleo y contribuyen al crecimiento económico del país.

MARCO TEÓRICO

Productividad

La productividad es un factor determinante de la competitividad. La palabra “productividad” se compone de dos términos: producción y actividad, esto ha provocado la creencia de que este concepto está asociado únicamente a la actividad productiva de la empresa y ha limitado su empleo en otras áreas. La productividad se define tradicionalmente como *la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados* (Rivas Tovar, 2003).

La productividad empresarial es un método que mide el desempeño y consiste en que una empresa logre resultados más eficientes a un menor costo, con el propósito de incrementar la competitividad. Es decir, el significado de pro-

ductividad lleva implícito varios conceptos que le dan un enfoque diferente, pero a la vez lo integran, tales como: eficiencia, eficacia, rentabilidad y competitividad. Según Porter (1990), la productividad es el elemento fundamental de la competitividad de un país, ésta no se hereda sino se crea y está en función, como primer elemento, de la capacidad de su sector industrial para adoptar innovaciones tecnológicas que se traducen en un incremento en la productividad. Existen diferentes definiciones en torno a este concepto ya que se ha transformado con el tiempo; sin embargo, en términos generales, podemos decir que la productividad es un indicador que refleja qué tan bien se están usando los recursos de una economía en la producción de bienes y servicios. Machuca (1995) dice que la productividad es el indicador por excelencia de la eficiencia (técnica o económica) que mide, para un cierto periodo de tiempo, la relación entre la producción obtenida y la cantidad de actores empleada para obtenerla. Según Chiavenato (2004), eficiencia significa *utilización correcta de los recursos (medios de producción) disponibles* (p. 52)

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD), plantea en su manual *Measuring Productivity* los propósitos de la medición de la productividad los cuales incluyen: eficiencia la cual implica un comportamiento de maximización de beneficios de la empresa, cuando la medición de la productividad se refiere a nivel de la industria, el aumento de la eficiencia puede ser debido a mejora de la eficiencia en los establecimientos individuales que componen la industria o para un cambio de la producción hacia los establecimientos más eficientes. Dicho manual presenta los fundamentos teóricos de medición de la productividad y una breve discusión sobre la interpretación y el uso de las medidas de productividad.

Rivas Tovar (2003) resume los factores que afectan la productividad, entre ellos destaca, el elemento humano, tecnología, administración, trabajo, capital, actitud mentad, factores externos, regulación del gobierno y motivación. La productividad mejora cuando utiliza una menor cantidad de insumos (que significa menores costos), para generar la misma producción; es por esto que la presente investigación se enfocará la productividad desde la dimensioe del costo de la mano de obra (p. 65).

De acuerdo con la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) en el año 2006, la medición de la productividad es necesaria para el desarrollo de cualquier actividad económica, los indicadores de productividad desempeñan un papel esencial en la evaluación de la producción ya que no solamente definen el estado actual de los procesos, sino que además son útiles para proyectar el futuro de los mismos. Según Wang, Song y Cullinane (2002), citados en CEPAL, las mediciones del funcionamiento de una industria conlleva a muchos beneficios entre ellos mencionan: a) identificar las mejores prácticas de opera-

ción; b) conocer la escala más eficiente de producción; y c) establecer la magnitud de ahorros en el uso de los recursos. Este estudio de CEPAL trata sobre los Indicadores de productividad para la industria portuaria (2006).

El incremento de la productividad de un país es el único camino que conduce a un mayor nivel de vida de la población en el largo plazo (Krugman, 1994). En términos generales se puede decir que la productividad es un factor determinante de la competitividad y debe entenderse como el mejoramiento de la capacidad productiva, buscando la eficiencia de los recursos. Por lo cual se puede concluir que para ser competitivos ante las exigencias que los actuales escenarios requieren, es necesario contar con una productividad capaz de reducir costos de producción para atraer mayor inversión en la región.

Costo estándar

El postulado en que se fundamenta el sistema de costos estándar es el de conseguir fabricar productos o prestar servicios de la mejor calidad, funcionalidad al costo más bajo posible. En consecuencia, calidad y costo son los elementos básicos en la configuración de este sistema. El establecimiento de un sistema de costos estándar requiere un análisis detallado del proceso productivo con la participación de diversas áreas de la empresa. Su objetivo directo es el control de las operaciones de producción; ya que se trata de desarrollar los trabajos a través de los métodos que se consideran económicamente más eficientes.

Por todo ello, el sistema de costo estándar exige establecer objetivos a nivel de cada unidad económica para que puedan utilizarse como referencia en la evaluación de sus resultados. Son costos científicamente predeterminados que sirven de base para medir la actuación real. Los estándares de costos de fabricación generalmente están integrados de manera formal dentro de las cuentas de costos. Cuando esto ocurre, los sistemas se conocen como sistemas de contabilidad de costos estándar.

Según Del Río (2011), el costo estándar es la cantidad que, según la empresa, debería costar un producto o la operación de un proceso durante cierto período, sobre la base de ciertas condiciones de eficiencia, económicas y de otros factores. Los costos estándar son lo contrario de los costos reales, estos últimos son costos históricos que se han incurrido en un período anterior. La diferencia entre el costo real y el costo estándar se denomina variación o desviación, éstas indican el grado en que se ha logrado un determinado nivel de actuación establecido por la gerencia.

Las variaciones pueden agruparse por departamento, por costo o por elemento del costo, como por ejemplo, precio y cantidad. El grado en que puede controlarse una variación depende de la naturaleza del estándar, del costo

implicado y de las circunstancias particulares que originaron la variación. Para el cálculo de los estándares es necesario el trabajo conjunto de ingenieros industriales o de otra área específica de acuerdo al proceso productivo (ingeniería concurrente) y especialistas en costos porque se nutre de dos componentes: uno físico (cantidades) y otro monetario (recursos financieros).

De acuerdo con Muñiz (2000) el costo estándar se trata de un sistema que sigue la pauta de los sistemas de costos completos y para producciones en serie, pero con la diferencia de que se fijan costos estándar por unidad del producto. La evaluación de una gestión necesita una base o patrón de comparación.

Relacionar los costos de un mes con el anterior o de otro período genera información inadecuada porque los datos del mes con el cual se compara seguramente tienen incorporadas ineficiencias propias de dicho período.

Además, el cambio de los métodos de fabricación agrega otro factor que invalida la comparación. Los costos estándar no sólo sirven de referencia, sino también como guía de trabajo. En este sistema, por su ajustada forma de cálculo, se parte del principio de que el verdadero costo es el estándar y las diferencias con el real son fruto de haber trabajado mal, constituyendo una pérdida, que se expone en el cuadro de resultados. Los costos estándar pueden aplicarse en el sistema de costos por procesos y en el de órdenes de trabajo.

Tipos de costo estándar

Según Warren (2005) existen dos tipos de costos estándar: ideales y normales los cuales se definen a continuación: estándares ideales, estos estándares sólo se pueden lograr bajo condiciones óptimas de operación, como son inexistencias de tiempos muertos, no averías en las máquinas y no desperdicio de materiales. Estándares normales, estos estándares se pueden lograr con un esfuerzo razonable, ya que consideran las dificultades y los errores normales en producción, como desperdicios de materiales y descomposturas de las máquinas.

Para efectos de este estudio se define a la técnica de valuación predeterminada estándar circular como el conjunto de herramientas que permite cuantificar una orden de producción determinada antes de que esta sea finalizada permitiendo comparar el resultado con el costo objetivo para efectuar los ajustes correspondientes.

La técnica de valuación predeterminada estándar se basa en cálculos hechos con bases generalmente científicas sobre cada uno de los elementos del costo, a efecto de determinar lo que un producto “debe costar”, por tal motivo, este costo está basado en el factor eficiencia, y sirve como patrón o medid, e indica obviamente “lo que debe costar”. De acuerdo con Horngren y Foster (1991) los costos estándar son costos predeterminados cuidadosamente que

por lo general se expresan en una base unitaria; son costos deseados, costos que se deben de alcanzar. Los costos estándar ayudan a elaborar presupuestos, miden el desempeño, obtienen el costo del producto y ahorran costos de llevar registros. Los costos estándar son los medios para elaborar un sistema de presupuestos flexibles y retroalimentación.

Beneficios del costo estándar

De acuerdo con García (2008) los beneficios que se obtienen con la implementación y utilización adecuada de un sistema de costo estándar son entre otros: contar con información oportuna e incluso anticipada de los costos de producción; implica la planeación de las operaciones de la empresa, ya que para implantarlos se necesita contar con la planeación previa, la cual considera qué producto se fabricará, cómo se hará, cuándo y cuánto sin más variaciones que aquellas plenamente justificadas; lleva a una revisión práctica de la secuencia y cronología de las operaciones de producción en la empresa, la cual con frecuencia descubre vicios e ineficiencias que se corrigen antes de la implantación de este sistema; facilita la formulación posterior de los presupuestos y la vigilancia sistemática del comportamiento fabril; es un sistema auxiliar que facilita el control interno de la empresa; provoca una reducción en los costos de producción al llevar un estricto control de las desviaciones en los elementos del costo, por lo tanto aumenta el crecimiento de la empresa al generar una mayor utilidad; es una herramienta que permite una información más certera para realizar una mejor toma de decisiones.

MARCO METODOLÓGICO

En esta sección se presenta la metodología aplicada, se menciona el tipo de investigación realizada, se describe la población de estudio, así como la forma de recolección de los datos y el método para el análisis de los resultados.

Diseño de la investigación

El alcance de la investigación es descriptivo ya que el propósito es recolectar información y medir los resultados. La investigación es un estudio de campo porque se encuentra en una situación real, de acuerdo al control sobre las variables del estudio es del tipo descriptivo no experimental, ya que no se construye ninguna situación, sino que se observa situaciones existentes (Hernández Sampieri, Fernández Collado & Baptista Lucio, 2014). En cuanto a la falta de control y planificación de los costos, se aplicó un modelo de corte transversal y

de tipo prospectivo debido a que se elaboró una propuesta para la implementación del modelo de costo estándar.

Población y muestra

El campo de estudio abarca la empresa como un todo, es decir, el universo que se va a estudiar o analizar; los procesos de costos de fabricar el *Fence* y la muestra sería el análisis del proceso de producción y los costos asociados a ellos.

Hipótesis nula

Retomando el problema de investigación planteado se menciona a continuación la hipótesis nula.

Ho: El diseño de un modelo de costos estándar, no mejoraría la eficiencia en la producción de la empresa.

Unidades de análisis

La unidad de análisis para esta investigación es el proceso de producción para determinar los costos involucrados en la fabricación del *Fence*. En la figura 1 se muestra un ejemplo de este producto ya instalado.

En el presente caso de estudio se considera el análisis de una orden de producción de 350 cajas de producto *Fence 6 feet* (ft) Cabe mencionar que cada caja contiene 82 líneas de pasto sintético que cubre una malla ciclónica de 6 x 10 ft. Las cantidades utilizadas y costos de producción unitarios reales son los siguientes:

- *Materiales directos:* 8.4 libras (lb) PVC Lt green, 4.4 lb PVC Dk green y 9.70 ft de alambre
- *Mano de obra:* se requieren 3 actividades corte, ensamble y empaque. El tiempo requerido para elaborar una caja es de 18 minutos distribuidos en tres operadores. el sueldo promedio de cada uno de ellos es de \$1,150.00.
- *Gastos indirectos:* los gastos indirectos de la empresa fueron de \$110,000 pesos mensuales.

Figura 1. *Fence* instalado



Fuente: Fotografía del autor

Método

El método utilizado se basa en el diseño de un sistema de costo estándar, el cual consiste en investigar, analizar y describir las operaciones y procedimientos del proceso productivo, con el objeto de procesar y registrar datos para obtener información contable adecuada, confiable y oportuna de las transacciones de la empresa; lo cual consiste en aplicar los procedimientos necesarios para la obtención de la información que utiliza la gerencia para la dirección y control. Los pasos para diseñar el sistema de costos estándar son los siguientes:

- Determinar los estándares en cantidad y precio de materia prima
- Establecer los estándares en tiempo y precio en mano de obra directa
- Determinar el presupuesto de gastos indirectos
- Establecer los estándares de los gastos indirectos
- Elaborar la hoja de costos estándar unitario
- Determinar las desviaciones en cantidad y precio de la materia prima y la mano de obra directa
- Determinar las desviaciones en capacidad, gastos y cantidad de los costos indirectos.

Técnicas de recolección de datos

Las técnicas e instrumentos para la recolección y elaboración de la propuesta, constituyen un punto clave para el alcance de los objetivos planteados. Las estrategias generales para la recolección de datos están dadas de la siguiente forma:

- *Revisión documental:* se realizó una revisión documental con órdenes de compra, libros de contabilidad y libros auxiliares (compras y gastos).
- *Observación:* con la finalidad de identificar el tipo de material, la calidad y el rendimiento, así como las técnicas para la elaboración del producto que permita calcular desperdicios y mermas se llevo a cabo la observación y la toma de tiempos en el proceso productivo.

Análisis de los datos

Posteriormente a la recolección de los datos por medio de las técnicas anteriormente descritas, esta información se analizó como parte del proceso de producción, el cual permitirá determinar los costos incurridos. Para el análisis se utilizará como herramienta hojas de cálculo (Excel) que facilitará la presentación de la hoja de costos para comparar los costos reales contra los estándares.

diseño del sistema de costo estándar

En la siguiente sección, se describen cada uno de los pasos necesarios para el diseño de un sistema de costos estándar de la empresa objeto de estudio, considerando una orden de producción de 350 unidades de *Fence* 6 ft.

Determinar los estándares en cantidad y precio de materia prima

Cantidad

Además de las apreciaciones técnicas sobre la calidad, la cantidad y los rendimientos de los materiales directos que hay que utilizar, es necesario calcular las mermas y desperdicios, acudiendo a datos estadísticos que puedan proporcionar la experiencia y la contabilidad para precisar la cantidad y el valor de los materiales directos que deben utilizarse en el producto. En la elaboración del *Fence* los materiales directos en cantidad estándar que se requieren se presentan en la tabla 1.

El PVC que la empresa adquiere cuenta con excelente calidad y alto rendimiento, este se adquiere con Nan Ya Plastics Corporation proveedor en Estados Unidos. La empresa podría adquirir el material por internet con proveedores chinos, a menor costo pero la calidad no es la óptima. En cuanto al alambre se cuenta un proveedor nacional quien abastece este material. La empresa no cuenta con un proyecto de producción para determinar las mermas y desperdicios, solo se realiza un comparativo entre la cantidad utilizada y la restante y por lo general se obtiene un promedio cinco por ciento de merma, esto se debe principalmente a fallas en la maquinaria.

Precio

El aspecto más importante está en sus precios, siendo necesario, en algunos casos, obtener contratos de abastecimiento con los proveedores por un periodo más o menos largo, que cubra varios ciclos de producción, con lo cual se podrá salvar este renglón en lo relativo a las fluctuaciones en precios que pudieran acontecer. Se realizó un análisis de los proveedores con los cuales cuenta la empresa el cual se muestra a continuación: Nan Ya Plastics Corporation: Proveedor del PVC; esta es una compañía subsidiaria de propiedad total de Nan Plastics Corporation Ya, Taiwán, opera con éxito tres plantas de fabricación situadas en tres lugares diferentes en los Estados Unidos, este proveedor le ofrece crédi-

Tabla 1. Estándar de Cantidad en Materiales directos

Material	Cantidad
PVC Lt green	8.40 libras
PVC Dk green	4.20 libras
Alambre	9.70 libras

Fuente: Elaboración propia.

to a la empresa y la posibilidad de negociar mejor precio en compra al mayoreo, cabe mencionar que el precio del PVC es fluctuante ya que este es un derivado del petróleo. Deacero S.A. de C.V. Provee el alambre para la elaboración del Fence, es una dinámica empresa 100% mexicana.

Establecer los estándares en cantidad y precio en mano de obra directa

Cantidad

A las investigaciones técnicas en particular, se les conoce con el nombre de Estudio del trabajo, que comprende el estudio de métodos y la medida del trabajo, siendo un elemento fundamental para la predeterminación del costo del esfuerzo humano por lo que se refiere a las cantidades de tiempos necesarias, para obtener cierto volumen de producción, o bien, para conocer la productividad por hora-hombre, con lo cual se logra, desde luego, mayor rendimiento con el mínimo esfuerzo.

Con la finalidad de optimizar costos en la mano de obra se realizó un estudio de trabajo el cual consistió en dos partes el estudio de métodos y la medida de trabajo que a continuación se describen:

Estudio de métodos

Se realiza con el objeto de mejorar los sistemas de producción para lo cual se registro el método actual mediante un diagrama de las operaciones del proceso. En la tabla 2 se presenta la esquematización del proceso.

En la tabla 3 se muestra un resumen del total de actividades, tiempos y distancias del proceso productivo del producto Fence.

Medida de trabajo

Se realiza con el objeto de computar el esfuerzo humano, para lo cual se debe: seleccionar el trabajo a medir, registrar cuando sea necesario el tiempo productivo e improductivo en las condiciones actualmente existentes, examinarlo todo con detenimiento, para eliminar el tiempo improductivo, en este caso

Tabla 2. Representación gráfica del proceso productivo

Símbolo	Significado
	Operación
	Inspección
	Trasporte
	Demora
	Almacén

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Resumen de actividades

Símbolo	Total	Tiempo	Distancia
	26	15 min	
	0	0	
	4	3 min	19.7 mts
	0	0	
	0	0	

Fuente: Elaboración propia

se elaboró un estudio de tiempos ya que esta técnica sirve para calcular el tiempo que necesita un operario para realizar una tarea determinada siguiendo un método preestablecido. El conocimiento del tiempo que se necesita para la ejecución de un trabajo es tan necesario en la industria, como lo es para el hombre en su vida social. De la misma manera, la empresa, para ser productiva, necesita conocer los tiempos que permitan resolver problemas relacionados con los procesos de fabricación. El tiempo estándar para la elaboración de un producto es de 12.5 minutos, mientras que el tiempo realizado es de 18 minutos considerando las diversas actividades que conlleva este trabajo.

Precio

Para calcular el valor de la mano de obra deberá estudiarse el aspecto de contratación: es decir, si existieran modificaciones a las cuotas por hora o destajo. Esta empresa cuenta con 14 empleados en el área de producción los cuales laboran en un solo turno. El sueldo base de los trabajadores es en promedio \$1,150.00 pesos semanales. Todos son empleados permanentes y están capacitados para operar cualquier área de la empresa. Específicamente para la elaboración del *Fence* se requieren tres operadores, para las actividades de corte, ensamble y empaque respectivamente.

Determinar el presupuesto de gastos indirectos

Se determina la cuota estándar por horas, para los gastos indirectos, presupuestando el volumen de producción en unidades de acuerdo con los estudios técnicos sobre la capacidad productiva de la empresa, tomando en consideración el presupuesto de ventas fijado en el periodo. El presupuesto de gastos indirectos de la empresa es de \$ 103,092.00 pesos mensuales el cual considera la renta, seguros, energía eléctrica, sueldos del supervisor y del encargado de control de calidad, cabe señalar que el costo estándar requiere el control presupuestal, ya que apoyándose precisamente en un presupuesto se obtiene la medida de eficiencia y en este estudio de caso la empresa no cuenta con un presupuesto definido para el periodo actual, por lo tanto, las cantidades se estimaron en base a la operación actual de la empresa.

Establecer los estándares de los gastos indirectos

Los gastos indirectos de producción se determinan considerando la estadística que sobre el particular proporcione la contabilidad, de esta manera se ajustan las cifras conocidas y las cifras futuras, según sea el volumen de ventas, y por

consiguiente el volumen de producción necesario para cubrirla. La empresa tiene una estimación del volumen de producción a nivel estándar para el periodo de 2,957 horas de mano de obra mensuales, en relación con una inversión presupuestada de gastos indirectos de \$ 103,092. Bajo estas condiciones se aplica el coeficiente regulador el cual se obtiene de dividir el presupuesto de gastos indirectos entre el volumen de producción a nivel estándar.

$$\frac{\text{Presupuesto de gastos indirectos}}{\text{Horas mano de obra}} = \frac{\$ 103,092}{2,957} = \$34.86$$

Es importante, tratándose de costos estándar, el cálculo de los gastos indirectos de producción predeterminados en función de una capacidad estimada; este renglón es importante porque sirve de punto de referencia para medir la capacidad efectivamente desarrollada, ya que cierto volumen de gastos indirectos de producción, deberá ser absorbido por horas de trabajo directas empleadas, lo cual quiere decir que si las horas o unidades reales son inferiores a las presupuestadas, la empresa ha trabajado a un ritmo menor de su capacidad.

Elaborar la Hoja de costos estándar unitario

En concordancia con la operación productiva de la empresa en base a la eficiencia normal, se sugiere la cantidad y valor de los materiales necesarios para el volumen de producción, tiempo y costo de mano de obra y gastos indirectos de fabricación en capacidad, cantidad y gastos a través de la elaboración de la hoja de costos. Esta contiene los estándares de los tres elementos básicos del costo de producción según la tabla 4.

Tabla 4: Hoja de costos estándar unitario				
Hoja de costos estándar - Producto Fence 6ft				
CONCEPTO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
Materiales directos				\$277.25
PVC Lt green	8.40 libras	\$17.00 pesos	\$142.80	
PVC Dk green	4.20 libras	\$17.00 pesos	\$71.40	
Alambre	9.70 libras	\$6.50 pesos	\$63.05	
Mano de obra				5.40
Mano de obra (corte, ensamble, empaque)	12.5 minutos (0.20 hr)	\$ 27.00	5.40	
Gastos indirectos				6.97
Gastos indirectos	0.20	\$34.86	6.97	
Costo estándar por unidad				\$ 289.62

Fuente: Elaboración propia.

Determinar las desviaciones de materiales y mano de obra

La diferencia entre el costo real y el costo estándar se denomina desviación o variación. Es de gran importancia el análisis de éstas para determinar en qué elementos varía el costo de producción, comparando, los valores reales y los estándares. Debido a que el costo estándar indica lo que debe costar el producto con base en la eficiencia de trabajo es necesario realizar un análisis para determinar las causas por las cuales existen desviaciones que pueden indicar deficiencias o superaciones.

Materiales directos

En la tabla 5 se muestra el análisis de las desviaciones de los materiales directos.

Tabla 5: Análisis de las desviaciones de materiales directos.							
Materiales directos					Orden	Unitario	
PVC Lt							
a) <i>En precio</i>							
Estándar	\$17	\$5,950					
Real	\$16	\$5,600					
Ahorro en precio	- \$1.0	\$350	x 8.9 lb		-\$3,115		
b) <i>En cantidad</i>							
- PVC Lt							
Estándar	8.4 lb	2,940 lb					
Real	8.9 lb	3,115 lb					
Ineficiencia	0.5 lb	175 lb	x \$ 17.00		\$ 2,975	-\$140	- \$0.40
PVC Dk							
a) <i>En precio</i>							
Estándar	\$17	\$5,950					
Real	\$16	\$5,600					
Ahorro en precio	- \$1.0	\$350	x 4.4 lb		-\$1,540		
b) <i>En cantidad</i>							
- PVC Dk							
Estándar	4.2 lb	1,470 lb					
Real	4.4 lb	1,540 lb					
Ineficiencia	0.2 lb	70 lb	x \$ 17		\$ 1,190	-\$350	-\$1.00

Materiales directos				Orden	Unitario
Alambre					
a) <i>En precio</i>					
Estándar	\$6.50	\$2,275			
Real	\$6.00	\$2,100			
Ahorro en precio	\$0.50	\$175	x 10.2 ft	-\$1,785	
b) <i>En cantidad</i>					
Estándar	9.70 ft	3,395 ft			
Real	10.20 ft	3,570 ft			
Ineficiencia	0.50 ft	175 ft	x \$ 6.50	\$1,137.5	-\$647.50
Desviación de mat. Directos					-\$1.85
					- \$3.25

Fuente: Elaboración propia.

La desviación en cantidad de materiales directos se debe reportar al nivel de operación adecuado de la administración, para emprender acciones correctivas. El costo de los materiales es valuado en relación con la cantidad histórica utilizada y la estándar para determinar si ha existido ineficiencia o desperdicio de la materia prima usada, también deberá de efectuarse el análisis de las variaciones en precio de los materiales tanto a valor estándar como histórico para determinar si ha existido sobreprecio o se ha cumplido con los estándares propuestos

Mano de obra

En la mano de obra se realizó el análisis en cantidad estándar y real para determinar si se ha producido con eficiencia o ineficiencia también se valúa el uso de la mano de obra en relación al precio de esta a valor estándar con valor realizada para determinar si se ha realizado con eficiencia o con sobre precio según la tabla 6.

Tabla 6: Análisis de las desviaciones de mano de obra.					
Mano de obra				Orden	Unitario
a) <i>En precio</i>					
Estándar					
Real	\$27.00	\$9,450.00			
Ahorro	26.00	\$9,100.00			
	-\$1.00	\$350.00	0.30 hrs	-\$105	

Mano de obra			Orden	Unitario
b) <i>En cantidad</i>				
Estándar				
Real	0.20 hrs	70 hrs		
Ineficiencia	0.30 hrs	105 hrs		
Desviación de mano de obra	0.10 hrs	35 hrs	x \$ 27.00	\$945.00
			\$840.00	\$2.40

Fuente: Elaboración propia.

Determinar las desviaciones de los gastos indirectos

Para realizar el análisis de las desviaciones en los gastos indirectos de producción, se elaboró un análisis de la variación de presupuesto de producción, lo que determina la comparación de los gastos presupuestados con los realizados, de lo que se determinara si se han empleado con eficiencia o existe en exceso sobre el presupuesto. También se analizaron las variaciones de los Gastos Indirectos de Producción en cantidad a valor estándar y realizado para determinar si se han efectuado con eficiencia o ineficiencia de acuerdo a la tabla 7.

Tabla 7: Análisis de las desviaciones de gastos indirectos.

Gastos Indirectos			Orden	Unitario
Presupuestados				
a) <i>En capacidad</i>				
Horas presupuestadas				
Horas reales*		2,957.00 hrs		
Ineficiencia		3,155.15 hrs		
		-198.15 hrs		
				\$34.86
b) <i>En cantidad</i>				
Horas estándar	0.20 hr	70 hrs		
Horas reales	0.30 hr	105 hrs		
Ineficiencia	0.10 hr	35 hrs		
				\$1,220.10
				\$34.86
c) <i>En gastos</i>				
Presupuestados		\$ 103,092.00		
Realizados		\$ 110,000.00		
Exceso sobre el presupuesto				
				\$6,908.00
Desviación de gastos indirectos				\$1,220.10
				\$3.49
DESVIACIÓN TOTAL				\$2.64
*Horas de gastos indirectos				

Fuente: Elaboración propia.

Después de elaborar la hoja costos para el producto *Fence* considerando los elementos del costo de producción, se obtienen los resultados de la técnica del costo estándar, misma que sirve de instrumento de medición de la eficiencia, ya que su determinación está basada precisamente en la perfección del trabajo de la empresa.

Cabe mencionar que para el cálculo del costo estandar se utilizó como antecedente el control presupuestal para obtener la medida de eficiencia.

RESULTADOS

A continuación, se presenta el análisis de los resultados obtenidos basándose en el cálculo de costo estándar, los cuales muestran que la empresa requiere realizar un mejoramiento continuo, para efectuar esta premisa se exige una gestión de las actividades que oriente y apoye continuamente la búsqueda de la mejora en todas las áreas de la empresa. El análisis de las variaciones incluye un estudio detallado de todo el proceso de producción del *Fence* con el fin de determinar el tiempo y lugar en que se generó la variación con respecto al estándar. En la siguiente sección se muestran las desviaciones obtenidas al diseñar el sistema de costo estándar para la elaboración del *Fence* según se muestra en la tabla 8.

Tabla 8: Desviaciones por unidad.

Elementos	Costo unitario		Desviaciones
	Estándar	Real	
Materiales directos	\$277.25	\$274.00	-\$3.25
Mano de obra	5.40	7.80	\$2.40
Gastos indirectos	6.97	10.46	\$3.49
Sumas	\$289.62	\$292.26	\$2.64

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de las desviaciones

Al encontrar las causas de las desviaciones, hay que definir las estrategias o causas de acción para minimizarlas o disminuirlas en los próximos procesos productivos. A continuación, se presenta un análisis de los elementos del costo de producción del *Fence*.

Materiales directos

En la determinación de los costos de materiales directos se detectaron desviaciones favorables debido a que se considera un margen de holgura en el

incremento en precio de los materiales derivados del petróleo debido a la constante fluctuación que presentan. Una vez determinada la hoja de costos estándar, en donde se considera un precio/costo negociado de las materias primas que conforman el artículo terminado, es preciso que dicho precio/costo se sostenga el mayor tiempo posible de acuerdo a la negociación que la empresa realiza a través de su departamento de compras con los proveedores. En este caso es importante considerar que algunas materiales como el PVC dependen de mercados internacionales por lo que los desajustes o alzas de precios necesariamente modificaran el valor de los materiales, para ello es necesario tomar en cuenta que el valor del material se verá influenciado por presiones alcistas en el mismo, este fenómeno debe estar contemplado desde el diseño y a lo largo de todo el ciclo de vida del producto. Una vez en la etapa de madurez es posible modificar la composición de algunos componentes/materiales que conforman el artículo terminado, sin embargo es importante considerar que esta modificación necesariamente influye en la percepción de calidad que pueda tener el cliente final o en la funcionalidad del producto.

Mano de obra

Respecto a la mano de obra se identificaron alzas en el costo dentro de los períodos de fabricación, por ejemplo, presiones sindicales, alzas de salario mínimo, o también necesidades de tiempo extra por ineficiencias; por ello es necesario considerar un cierto nivel de holgura en la determinación del costo estándar en lo referente al valor de la mano de obra que conforma el producto. Las tasas de costo predeterminado estándar que conforman la hoja de costos estándar deberán ser constantemente revisadas en conjunto con el área de recursos humanos para incluir los incrementos de costos de salarios.

Gastos indirectos

Para identificar correctamente las partidas de gastos indirectos de producción es necesario que la empresa considere implementar un sistema de control presupuestal. Algunos rubros del gasto indirecto son influenciados al igual que el costos estándar de mano de obra y materiales por alzas en precios, este incremento necesariamente influye en los coeficientes que permiten asignar el costo indirecto al producto final y que está incluido en la hoja de costos estándar; en consecuencia la determinación de la hoja de costos estándar debe ser elaborada en conjunto por las diversas áreas de la empresa, la ingeniería concurrente es

fundamental para que se consideren todos los puntos de vista de las personas que tendrán alguna participación en la cadena de valor que pondrán en manos del cliente final el artículo terminado.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La hipótesis nula se planteó con el propósito de responder al problema de investigación que pretendió determinar ¿Qué efecto tiene la aplicación del Modelo de costo estándar en la determinación del costo unitario del producto? ¿En qué medida mejoraría la eficiencia de la producción de la empresa; con el diseño de un modelo de costos estándar?

Para determinar la aceptación o rechazo de la hipótesis, se elaboró la hoja de costo estándar, se realizaron los cálculos del modelo y se analizaron las desviaciones que se originaron de la comparación del costo real y el estándar.

Los resultados muestran que este sistema mejora la productividad de la empresa ya que el costo unitario es menor que el real. Por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación en cuanto a los elementos del costo de producción.

Tomando en consideración los objetivos planteados y en función del análisis de los resultados obtenidos de la aplicación de las técnicas de recolección de datos, se concluye lo siguiente:

1. Del análisis efectuado mediante costo estándar para esta empresa se observa que el nivel de desviaciones no afecta el porcentaje del margen de utilidad esperada por la dirección general; la bondad del costo estándar es que permite identificar claramente las desviaciones en recursos financieros o físicas que pudieran perjudicar el nivel de utilidad, estableciendo un objetivo de costo predeterminado en el diseño, fabricación y venta del producto.
2. En la determinación del costo estándar participan todas aquellas personas que influyen en la cadena de valor del producto terminado por lo que su implementación sensibiliza y compromete a estos integrantes en alcanzar los parámetros definidos en la hoja de costos estándar.
3. En el análisis de desviaciones se observó una variación mínima respecto al costo estándar, sin embargo, es importante mencionar que el estudio de ingeniería y de costos estándar no deriva de un área propia de la empresa lo que pudiera perjudicar en alcanzar los parámetros definidos en la hoja de costos estándar propuesta en este estudio.

Con fundamento en los resultados y conclusiones que anteceden se determinaron algunas estrategias que permitan reducir los costos de producción de la empresa, las cuales se muestran mediante las siguientes recomendaciones:

1. La principal recomendación consiste en implementar inicialmente un sistema de costos estimados, debido a que se observa que la empresa solamente se cuenta con un registro de costos históricos y que además no tiene un equipo de ingeniería, diseño y control de costos predeterminados del producto.
2. Se recomienda formar un equipo de ingeniería, incluyendo diseñadores de producto, que trabaje en conjunto con la administración de la empresa en la determinación de los costos objetivos de acuerdo a cada producto con la finalidad de lograr así una eficiencia y efectividad en el proceso productivo y posteriormente, en un futuro próximo establecer una técnica predeterminada estándar.
3. Analizando la desviación en los materiales directos se recomienda considerar la opción propuesta por la dirección de la empresa de invertir en la compra de materiales directos por contenedor, con proveedores en Taiwán con la finalidad de obtenerlos a menor costo y misma calidad; aunque es necesario cuantificar los costos de logística que incluyen necesariamente, las frecuencias de entrega de material por parte del proveedor así como los posibles costos de almacenamiento y mantenimiento de los materiales.
4. Tomando en cuenta los resultados de la mano de obra es recomendable realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria con la finalidad de reducir fallas y tiempos muertos, así como elaborar y mantener un mecanismo de sugerencias de los operadores asociados que identifique y elimine contratiempos en producción.
5. En relación con los gastos indirectos, se recomienda a la empresa implementar un sistema de control presupuestal sobre los costos operativos de la empresa, e iniciar una separación de costos indirectos variables y fijos de manufactura.

En conclusión se recomienda, para tener un mejor control de los costos a futuro, implementar un sistema de costo estándar, ya que permitirá no solo determinar un costo anticipado de la producción, sino definir una meta a lograr ya que este costo será el que realmente debe mantenerse durante el proceso productivo y con ello analizar las desviaciones que surjan en el periodo para poder así implementar estrategias y tácticas para evitarlas, y como resultado mejorar la productividad de la empresa.

REFERENCIAS

- CEPAL (2006). Estudio sobre los Indicadores de productividad para la industria portuaria. Aplicación en América Latina y el Caribe.
- Charles T. Horngren, George Foster (1991). *Contabilidad de Costos un Enfoque Gerencial*. Prentice Hall Sexta edición México.
- Chiavenato Idalberto (2004). *Introducción a la Teoría General de la Administración*, Séptima Edición, de, McGraw-Hill Interamericana.
- Del Río González C. (2011). *Costos II Predeterminados, de operación y costo variable*. Cengage Learning. México.
- García Colín, J. (2008). *Contabilidad de costos* (3ª ed.). México: Mc Graw-Hill.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6 ed.). México: McGraw-Hill.
- Krugman, Paul. (1994). *Competitiveness a dangerous obsession*. Foreign Affairs, Vol. 73, Nº 2.
- Machuca, J. (1995). *Dirección de Operaciones y Productividad*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Muñiz Luis. (2003). *Cómo implantar un sistema de control de gestión en la práctica*. Barcelona: Gestión 2000.
- OECD (2001). Measuring Productivity. OECD Manual. Measurement of Aggregate and Industry- Level Productivity Growth. En internet: <http://www.oecd.org>
- Rivas Tovar, L.A. (2003). *Dirección estratégica y procesos organizacionales. Nuevos modelos para el siglo XXI*. México: Instituto Politécnico Nacional.
- Warren, Carl; Reeve, James M; Fess, P. (2010). *Contabilidad administrativa*. Sexta edición. Thomson Editores.