



Las opiniones y los contenidos de los trabajos publicados son responsabilidad de los autores, por tanto, no necesariamente coinciden con los de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad.



Esta obra por la Red Internacional de Investigadores en Competitividad se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 3.0 Unported. Basada en una obra en riico.net.

Valuación de costos en empresas del sector autopartes como factor de competitividad

JOVITA GEORGINA NERI VEGA¹

*VICTOR HUGO ARTEAGA CAMACHO**

*LEÓN MARTÍN CABELLO CERVANTES***

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es analizar desde la perspectiva de la competitividad, los métodos de valuación de costos que se implementan en empresas del sector autopartes en San Juan del Río, analizando cuales son los métodos existentes que se ofrecen para su aplicación, y cuáles de estos son los que se están aplicando con el fin de proponer o en su caso reafirmar los más adecuados para este tipo de empresas. Para lograr el objetivo se realizó una investigación de campo, mediante un cuestionario se analizó la situación particular de cada una de las empresas que se tomaron como muestra. Entre los puntos más importantes de esta investigación, resalta la poca o nula preparación con que cuentan las personas encargadas de valorar costos, quienes todos los conocimientos que tienen los han obtenido por medio de la experiencia, y las herramientas que emplean para desarrollar esta función son muy anticuadas.

Palabras clave: Industria, Autopartes, Competitividad, Métodos de valuación, Costos.

ABSTRACT

The aim of this paper is to analyze from the perspective of competitiveness, cost valuation methods that are implemented in the auto industry companies in San Juan del Rio, analyzing existing methods which are offered for your application, and which of these are being implemented in order to propose or if reaffirm the most suitable for this type of company. To achieve the objective field research was conducted through a questionnaire the owners of each of the companies that were sampled situation was analyzed. Among the most important points of this research highlights the little or no preparation to have those responsible for valuing costs, who have all the knowledge you have gained through the experience, and the tools used to develop this function are very dated.

Keywords: Industry, Auto Parts, Competitiveness, Valuation Methods, Costs.

¹ **Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Contaduría y Administración, Campus San Juan del Río.

INTRODUCCIÓN

Las industrias manufactureras han sido en las últimas décadas uno de los factores más importantes que han impulsado a la economía global, teniendo un crecimiento rápido. Actualmente en México se realiza el ensamble o elaboración de productos estadounidenses, europeos y asiáticos así como la manufactura de productos como partes y componentes automotrices, electrodomésticos, computadoras, prendas de vestir, entre otros. Destacan los metálicos, maquinaria y equipamiento industrial representando aproximadamente un 54% de la manufactura total (www.logisticaytransporte.org/importacion/importaciones-de-mexico). Los principales estados que tienen por actividad más importante a la industria de manufactura son Coahuila, Querétaro, el Estado de México, Aguascalientes, Guanajuato, Puebla y San Luis Potosí, ocupando la entidad de Querétaro el segundo lugar con un 30.2% (www.inegi.org.mx).

Querétaro es privilegiado por su ubicación en el centro del país y ser paso obligado para viajar al norte o sur, por lo cual es un lugar atractivo para colocar puntos de distribución al igual que industrias de producción, no sólo para el municipio de Querétaro sino también para municipios conurbados. San Juan del Río, al igual que Querétaro tiene un papel importante, ocupando el segundo lugar en la industria manufacturera, específicamente la industria automotriz.

ESTRATEGIA

Conceptos

La Ley para el desarrollo de la competitividad de la micro, pequeña y Mediana empresa (2002) define la competitividad para una empresa como “la capacidad para mantener y fortalecer su rentabilidad y participación de las MIPYMES en los mercados, con base en ventajas asociadas a sus productos o servicios, así como a las condiciones en que los ofrecen”. Maximiano (2000, p. 128) afirma que una organización es competitiva cuando tiene alguna ventaja sobre sus competidores (ventaja competitiva) y que son innumerables las ventajas competitivas que una empresa puede tener, entre las cuales está la innovación y flexibilidad. Los conceptos de competitividad tienen mucho que ver con el ámbito que se toma en cuenta, para Romo y Abdel (2005) las definiciones del concepto varían dependiendo si se habla de competitividad para una empresa, una industria, una región o un país.

Antecedentes

En los siglos XVI y XVII los artesanos y productores estaban enfocados en satisfacer las necesidades de sus clientes gracias a que estos no eran muchos; para el siglo XVIII con los inicios de la revolución industrial en Europa, el uso de máquinas como herramientas para simplificar la elaboración y manufactura, fue desplazando poco a poco la producción individual, por una producción no en serie todavía, pero sí de forma sistemática que tenía buena calidad y a precios más bajos, siendo los

principales productos elaborados de esta forma los textiles, la alfarería, la cerámica y productos elaborados con hierro (Velázquez, 2001). A finales del siglo XIX se encuentran los primeros indicios de la producción en serie, y se abre la puerta a la información sobre productores, ubicación, productos tanto para los proveedores y los consumidores, internamente ya se preparan informes sobre los volúmenes de producción y aparecen conceptos como la capacidad de producción y la capacidad instalada.

Con la aparición de las computadoras a finales de los sesentas, se logra el procesamiento de una gran cantidad de información en un menor tiempo, sirviendo como herramienta para estudiar de mejor forma el mercado para saber qué es lo que los clientes quieren y qué opinan de los productos actuales. En los años setentas, la revolución tecnológica afecta la forma de producir y se inicia con la globalización y apertura de mercados gracias a los avances en las comunicaciones.

Teorías sobre la Competitividad

Se han desarrollado varias teorías sobre la competitividad, algunas más recientes y que tienen una mayor aportación sobre lo que está ocurriendo en los mercados en la actualidad. Este tipo de teorías además de la competitividad de las empresas tiene una estrecha relación con la economía (Porter, 2011). Para la doctora Ramón R. (2000) son dos los autores importantes, primeramente Adam Smith en 1776 con la *“Teoría de la Ventaja Absoluta”* interpretada como el beneficio comercial mutuo de los países en el comercio internacional al especializarse cada uno de ellos en la producción de un bien donde la capacidad productiva sea elevada y los costos unitarios mínimos. David Ricardo en 1817 amplió la teoría de la ventaja absoluta proponiendo la *“Teoría de la Ventaja Comparativa”* en donde el comercio internacional era factible si una nación poseía ventaja absoluta en la producción de más de un bien. Para la OCDE (2005) “la inversión extranjera directa refleja el interés de largo plazo de una entidad residente en una economía (inversor directo) en una entidad residente en otra economía (inversión directa)”.

MÉTODOS DE COSTEO

Conceptos

El área de contabilidad de costos en una empresa tiene por finalidad la recolección de datos e información suficiente para que sea posible la determinación del costo unitario de los productos que se elaboran, para lo cual es precisa la aplicación de uno de los diferentes métodos para valuación de costos que existen hoy en día, de entre los cuales se encuentran los denominados tradicionales: histórico o real, estimado, estándar, y variable, de igual forma se han ido desarrollando nuevos métodos como lo es el método de valuación ABC, el sistema justo a tiempo, sistemas de costos de calidad, costeo por objetivo, costeo Kaizen, entre otros.

Los conceptos que existen respecto al costo son muy variados pero todos van en un mismo sentido, y la mayoría coinciden con la estructura y el fin último que tiene el costo como un elemento esencial para realizar una transacción, en el diccionario de la lengua española se define como la “cantidad que se da o se paga por algo”, este es uno de los conceptos más concretos y dicho en pocas palabras, pero dentro del contexto de la contabilidad es necesario retomar conceptos de autores que han estudiado a fondo en este tema, García Colín (2008) define el costo como “el valor monetario de los recursos que se entregan o prometen entregar, a cambio de bienes o servicios que se adquieren”; otros autores se refieren al costo como la cantidad monetaria de los recursos empleados para lograr un objetivo como la adquisición de un producto o servicio (Barfield, Raiborn, y Kinney, 2004); Del Río González (2000) lo define en su libro como “la suma de esfuerzos y recursos que se han invertido para producir algo”. Uno de los más completos es dado por el autor Ortega (1998), “conjunto de pagos, obligaciones contraídas, consumos, depreciaciones, amortizaciones y aplicaciones atribuibles a un periodo determinado, relacionadas con las funciones de producción, distribución, administración y financiamiento”, él reconoce elementos que otros autores generalizan o dan por implícitos pero que es importante mencionar y considerar para aplicarlos en un sistema de costos. Para Sinisterra (2006) la contabilidad de costos es “...cualquier técnica o mecánica contable que permita calcular lo que cuesta fabricar un producto o prestar un servicio”. Comprendiendo que los costos son una rama de la contabilidad general cuyo fin es la determinación del costo unitario.

Métodos de costeo

Como ya se ha visto un método o sistema de costos es una herramienta que tiene como objetivo ayudar a la acumulación de todos los costos de los productos o servicios con el fin de poder determinar el precio con que se ofrecerán a los clientes, estos métodos con el paso del tiempo, los avances en la industria, en la tecnología y la diversificación de procesos productivos se han venido desarrollando y mejorando para evaluar los costos en una empresa sea del giro, magnitud o sector en que ésta se encuentre, los cuales han sido cada vez más complejos y elaborados con el fin de obtener con más precisión y exactitud los costos de los productos o servicios que se ofrecen a los clientes y con ello competir con un mejor precio con las demás empresas que ofrecen productos o servicios similares.

El sistema de costos por órdenes de producción se aplica cuando la producción tiene características de ser discontinua, de productos que en su mayoría son diferentes unos de otros, se trabaje por lotes, y que se realice en base a órdenes específicas (Sinisterra, 2006).

El sistema de costos por procesos es aquel donde los costos de producción se acumulan en cada centro de trabajo o proceso productivo, durante un lapso de tiempo determinado y un número de unidades procesadas durante ese lapso.

Es importante señalar que los métodos de costeo tienen variantes considerando la base de los costos (Cuervo y Osorio, 2006), si ésta es pasada serán históricos o si es una estimación para ser a futuro, al igual que en el trato que se le dará a los costos fijos y variables, partiendo de estos razonamientos es como surgen los sistemas de costeo históricos y predeterminados, así como los sistemas de costeo absorbente y los variables, los cuales en sí no son métodos completos, sino guías o pautas (Neuner, 2006).

En base a las necesidades nuevas de las empresas se han venido desarrollando varios sistemas de costeo como lo son: el costeo basado en actividades, sistemas de costos de calidad, costeo por objetivos, costeo kaizen, y el costeo backflush, los cuales acumulan los costos de tal manera que facilitan la mejora continua y la reducción de costos (Morillo, 2002).

Jiménez y Espinoza (2006) definen los costos ABC como un sistema que “mide el costo de los recursos utilizados por las actividades relacionadas con la producción, para luego asignar los costos a los productos utilizando conductores de “costo” o generadores de costos conocidos más comúnmente como “cost drivers”, el razonamiento de este método es que los productos se elaboran mediante procesos, que se realizan llevando a cabo actividades, las cuales a su vez causan costos y gastos para la empresa.

En los sistemas de costos de calidad, Barfield, Raiborn y Kinney (2004) el tener calidad implica un esfuerzo extra, incorporado siempre a un costo adicional también, pero es entendido como algo necesario, pues el entender este punto implica que se tiene conocimiento de los beneficios que genera. Joseph Juran fue uno de los pioneros en tomar este concepto en el año de 1950, dividió los costos de calidad en cuatro categorías: costos preventivos, de evaluación, por fallas internas y por fallas externas, esta clasificación ha permanecido entera hasta hoy en día, solo con algunos complementos para algunos autores y estudiosos según sus distintos criterios (Shank y Govindarajan, 1998).

COSTOS

Situación de la organización

Para fines del presente trabajo, se ha tomado a modo de caso práctico, analizar la situación de una empresa que se encuentra ubicada en la zona de la investigación de campo, a la cual de ahora en adelante se denominará “empresa de estudio”. La empresa de estudio es una empresa mexicana constituida legalmente el 27 de agosto del año 2009, es una empresa del tipo familiar, en un principio la empresa tardó poco más de cuatro meses en iniciar operaciones comerciales mientras se realizaba su establecimiento, se ubica en la ciudad de San Juan del Río, Querétaro.

Esta empresa es del sector automotriz de la rama de autopartes, los productos que manufactura son principalmente bujes para la suspensión de vehículos automotores y en menor medida otras piezas

como tubos, granadas y gomas también para suspensiones. En total se pueden encontrar más de 250 modelos diferentes de los productos que se fabrican. Los principales clientes se encuentran en los estados de San Luis Potosí, Guerrero, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Guadalajara, México, Puebla, entre otros más, así mismo se exportan productos a los países del Salvador, Honduras y Guatemala.

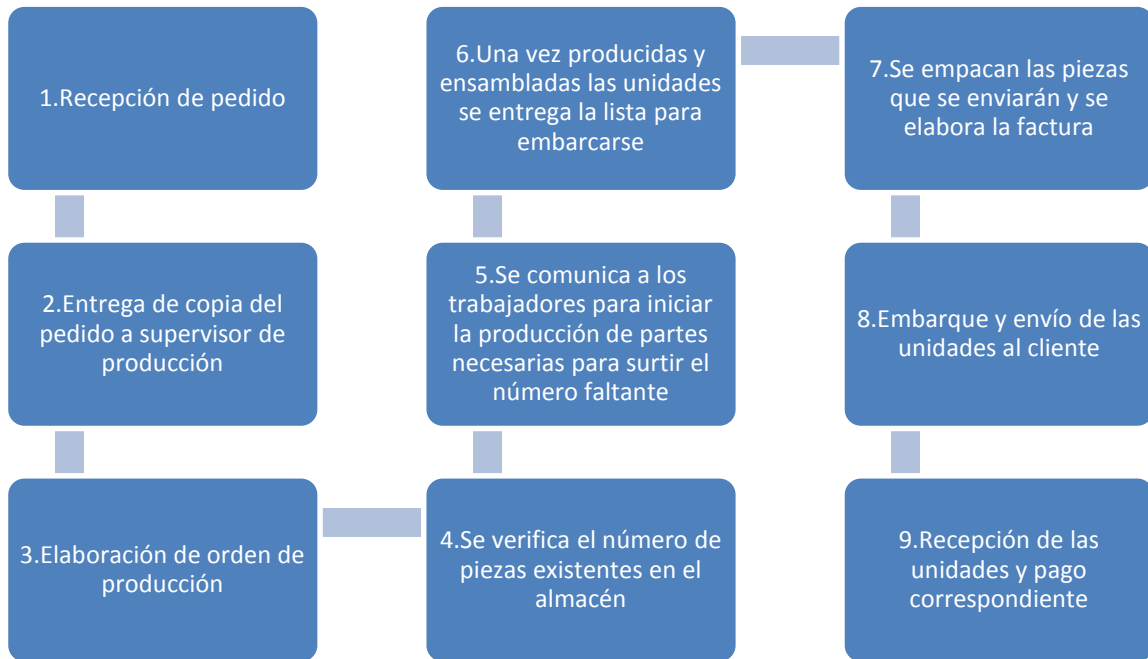
Actualmente la empresa trabaja con un personal integrado por 18 trabajadores, de los cuales 12 son obreros y tres supervisores en el área de producción, un vigilante, una secretaria, y un auxiliar contable. Contando con las áreas de producción, almacén, recepción, administración, contabilidad, vigilancia y gerencia. Existe un solo turno de trabajo el cual es de nueve horas y media laborando solo de lunes a viernes con los días sábados y domingos de descanso. Las prestaciones que se ofrecen son las mínimas de ley y se ha iniciado la aplicación de contratos por seis meses. La empresa no cuenta con programas ni planes de capacitación para los trabajadores ni al momento de que ingresan a trabajar ni en el transcurso de la vida laboral.

El mercado competitivo en que se desenvuelve la empresa en estudio ha sufrido cambios significativos ya que en un inicio la empresa tenía un volumen alto de pedidos y por lo tanto de ventas, sin embargo, la llegada de varios competidores ha propiciado que la competencia existente demande que las empresas tengan que observar cuidadosamente cada una de las características con que efectúan la oferta de sus productos para ganarse la preferencia de los clientes, cuidando especialmente la calidad y los precios de venta.

En la empresa de estudio, a raíz de cuestionamientos a los supervisores y demás personal de administración y contabilidad, se ha encontrado que no se cuenta con un sistema de costeo bien estructurado y establecido, lo que se ha venido realizando es un costeo muy subjetivo basado únicamente en la experiencia de uno de los supervisores de producción, el cual no cuenta con estudios superiores y nunca ha recibido una capacitación adecuada para desempeñar la tarea.

Como resultado de la indagación se presenta a través del siguiente esquema cual es la secuencia de actividades que se realizan, a fin de identificar cuál de los sistemas de costeo es más adecuado para la implementación en la empresa, iniciando desde la recepción del pedido hasta el envío y recepción de los productos terminados por parte del cliente.

Figura 3.1 Diagrama de actividades para surtir un pedido



Fuente: Elaboración Propia

Desarrollo del caso

Se propone el sistema de costos por procesos, tratando de simplificarlo y que sea entendible para el personal, ya que la variedad de los modelos de los productos es muy grande, los procesos por los que pasan éstos son en la mayoría de casos los mismos, por esta razón se pretende hacer una concentración de los gastos de producción de cada uno de los procesos.

En los materiales directos o materia prima se calcula su costo dependiendo del peso de cada pieza, o su medida en algunos casos si lleva hule, este costo se determina en base al peso de hule más un porcentaje de desperdicio o si es tubo industrial que se compra por tramos de seis metros, su costo se determina de acuerdo a la longitud que se requiere más un porcentaje de desperdicio.

Con el costo de la materia prima, se le agregan los costos de acuerdo a los procesos que lleve ese modelo, sin embargo, la asignación de costos de cada proceso carece de una base real, puesto que se basan en la experiencia, el decir que el golpe de una prensa mecánica con capacidad de 80 toneladas, cuesta 0.80 centavos, deduciendo que cada tonelada equivale a un costo de 1 centavo.

METODOLOGÍA

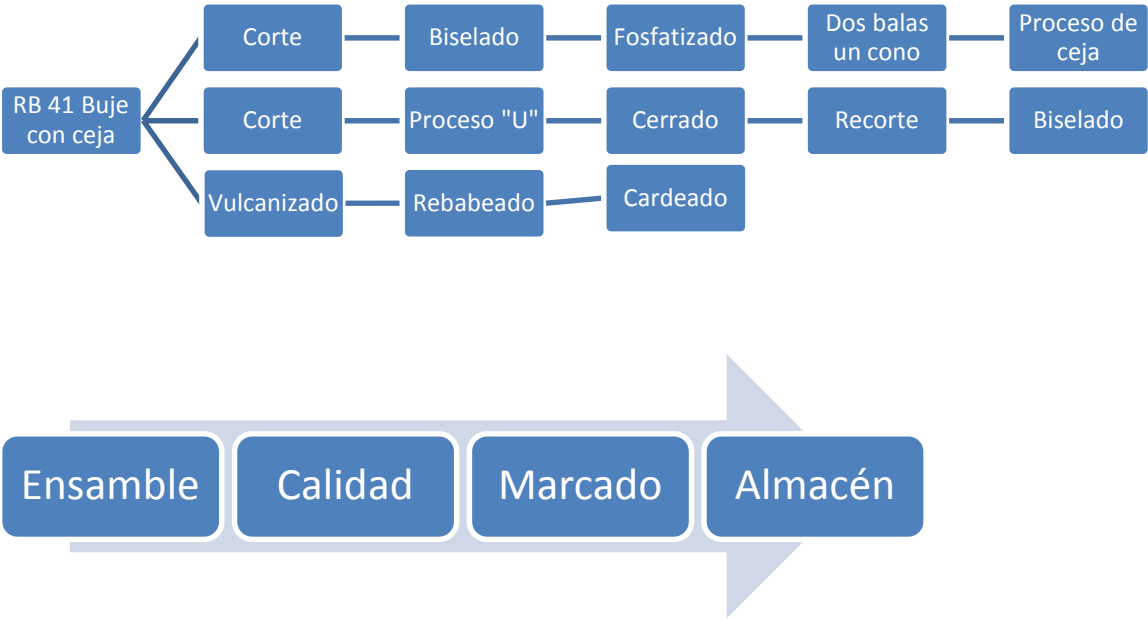
Se realizó una investigación documental y de campo, cualitativa, además de un estudio transversal, ya que se realizó en un momento determinado, y su principal objetivo es estudiar el fenómeno en ese

momento. La investigación que se llevó a cabo se realizó a una muestra de dieciocho empresas del sector autopartes ubicadas en el municipio de San Juan del Río del estado de Querétaro, del total de 142 empresas que existen en la región centro de la que Querétaro es parte junto con otros cuatro estados, los temas que se abarcaron fueron la valuación de costos; los métodos de costeo; componentes que integran un método de costeo; quien se encarga de valorar los costos en una empresa; programas computacionales para valorar costos; programas y apoyos del gobierno para las empresas de autopartes; y la competitividad. Al final se tomó como caso práctico una empresa pequeña del sector autopartes en San Juan del Río.

Propuesta

Para implementar el sistema de costos por procesos que se propone, se determinó que los elementos que integran este concepto son: La depreciación de la máquina. Mantenimiento y reparaciones periódicas. Equipo y herramientas necesarias para el proceso. Agua. Luz eléctrica. Gas. Materiales indirectos. Amortización de gastos de instalación. Mano de obra directa. Mano de obra indirecta (supervisores). Se presenta a modo de ejemplo los procesos de producción que lleva uno de los modelos:

Figura 3.2 Diagrama de procesos del modelo RB 41



Fuente: Elaboración Propia

Se pretende concentrar los gastos de cada uno de los procesos existentes en la empresa sumando cada uno de los elementos integrantes del costo de producción y una vez que se tenga la cantidad dividirlos

entre las unidades producidas o procesadas lo cual nos daría como resultado el costo unitario de producción de ese proceso. Es importante mencionar que en la empresa no se tiene un control de producción en donde se registren las unidades procesadas y dado a que es un factor muy importante para determinar los costos, es preciso que se proponga a la empresa la implementación de bitácoras para que cada trabajador anote el número de unidades que pasan por los procesos. En estos formatos cada uno de los trabajadores registrará la fecha, el modelo, el número de unidades, el tiempo que se llevaron haciéndolo y alguna observación que tuvieran en su caso. En la depreciación se recomienda el método lineal basado en los porcentajes de la ley de ISR, artículo 41 de acuerdo a la actividad, la fracción cuarta indica que es el 8%, se obtiene el valor comercial de la maquinaria para realizar el procedimiento.

Tabla 3.1 Ejemplo para determinar el costo de la depreciación

Máquina		
Prensa mecánica (Troquel I) capacidad 70 ton.		
Valor:	70,000	
Porcentaje de depreciación: 35%		
$70,000 \times .08 =$	5,600.00	Depreciación anual
$5,600/12 =$	466.666667	Depreciación mensual
$466.67/30 =$	15.555556	Depreciación diaria

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3.2 Ejemplo para determinar el costo del mantenimiento y reparaciones

Máquina: Prensa mecánica (Troquel) capacidad 70 ton.	
Valor: \$ 70,000.00	
Se encontró que la maquinaria recibe un mantenimiento bimestral el cual consiste en limpiar y aceitar las piezas, cambio de bandas y un ajuste para que tenga precisión, lo cual origina que tenga un costo aproximado de \$500.00. Además durante el último semestre se le descompuso un engrane en cual se le compró e instaló con un costo de \$175.00 pesos.	
Mantenimiento	Reparaciones
Bimestral \$ 500	Semestral \$ 175
$500 / 2 = 250$ mensual	$175 / 6 = 29.16$
$250 / 30 =$ \$ 8.33 diario	$175 / 6 = 29.16$
$8.33 + 0.97 =$ \$ 9.30 Total	
Mantenimiento más Reparaciones	

Fuente: Elaboración Propia

El equipo y herramientas de trabajo para el proceso son todos aquellos instrumentos necesarios para llevar a cabo el proceso productivo pudiendo ser utensilios para golpear, cortar, medir, etc. con el fin

de facilitar y hacer posible que se haga el trabajo preciso y de la mejor forma. Cada proceso o trabajo en la producción requiere equipo y herramientas diferentes.

Tabla 3.3 Ejemplo para determinar el costo de las herramientas para corte de tubo

Máquina: Cortadora manual				
Proceso: Corte de tubo				
Se encontró que las herramientas necesarias para este proceso son las siguientes:				
Herramienta	Costo		Costo diario	Costo total diario Equipo y herramientas
Laves españolas	1,226.67	/ 23	53.33	\$ 115.50
Llaves Allen	67.08	/ 23	2.92	
Perica	222.03	/ 23	9.65	
Estil son	489.23	/ 23	21.27	
Vernier	651.67	/ 23	28.33	
Se investigaron los precios de cada una de las herramientas necesarias y se divide su costo entre el número de meses de su vida útil, una vez que se tuvo su costo mensual se divide entre 23 para determinar su costo diario y se suma para tener el total del concepto.				

Fuente: Elaboración Propia

El gasto por concepto de la energía eléctrica se encuentra en el recibo de este servicio, el cual generalmente es bimestral. Ahora la primera segmentación es para separar la energía que se utiliza para las oficinas y la que se utiliza en las áreas de producción, generalmente una empresa gasta de un 5% a un 10% en las oficinas, que es consumida por la iluminación, computadoras, impresoras, copiadoras y demás aparatos de oficinas, algún refrigerador, etc. El restante 95% ó 90% es utilizado en la planta en producción.

Tabla 3.4 Ejemplo para determinar el costo de la luz eléctrica

Consumo de Energía Eléctrica									
Se realiza un inventario de toda la maquinaria y equipo que consume energía eléctrica, elaborando una lista que incluya las características de cada uno de los motores: hp, Kw/h, watts o su equivalente. En este caso es importante identificar la maquinaria asignándoles un número o código para distinguirlas entre sí.									
Máquina	Tipo	%	No.	HP (1HP=.75 KW/h)	W	Kw/h	Total Kw/Día	% de uso en base al consumo	Consumo de luz por máquina
						0.75	6.5		679.65
Prensa	Hidráulica	100	5	10		7.5	89.50	17.78	120.85
Prensa	Hidráulica	100	6	10		7.5	89.50	17.78	120.85
Prensa	Hidráulica	100	7	15		11.3	108.25	21.51	146.17
Prensa	Hidráulica		8			0		0.00	0.00
Prensa	Hidráulica		9			0		0.00	0.00
Prensa	Hidráulica		10			0		0.00	0.00
En la primera columna se anotó la maquinaria, después el tipo, el porcentaje de su uso normal, el número de identificación, los caballos del motor, no se tiene el dato de cuantos watts consume, enseguida los kilowatts por hora de trabajo, el consumo de Kw por un día normal de trabajo considerando además un tiempo de calentamiento para que las prensas estén listas para trabajar.									

Las últimas columnas corresponden al consumo de electricidad la penúltima el porcentaje y la última en pesos considerando que se suma el consumo total de Kw/día de todas las máquinas como base del 100% y el consumo de electricidad pagado en el recibo que es la cantidad en pesos que se paga anotando en la columna lo que le corresponde a cada una de las máquinas. Los espacios en blanco corresponden a la maquinaria que se tiene pero que no se utiliza y por lo cual no consume energía eléctrica por lo que aparece en ceros.

Fuente: Elaboración Propia

El gasto de agua aplica solo para la maquinaria y equipo que la emplee en el proceso productivo y al igual que la luz eléctrica su costo se toma del recibo que se paga por este concepto, prorrateando un 5 ó 10% para gastos de administración y ventas que no corresponden a la producción. El remanente 90 ó 95% se prorratea entre el consumo de agua de las máquinas y equipo que así lo necesitan.

Tabla 3.5 Ejemplo para determinar el costo del agua

Consumo de Agua			
En el caso práctico en la empresa mencionada no se cuenta con una conexión para recibir el servicio de agua potable que ofrece el municipio, por lo cual se contrata el servicio con pipas que venden el servicio. Este gasto por concepto de agua sólo se utiliza para el proceso químico de fosfatizado el cual se lleva a cabo usando cinco tinas de metal inoxidable para realizar este proceso.			
Gasto promedio de agua mensual			
Abril 0.00	Mayo 2,990	Junio 4,370	Promedio mensual \$ 2,453.33
Gastos administrativo y de ventas \$2,453.33 x 10% = \$245.33 pesos			
Gastos de fabricación \$2,453.33 x 90% = \$2,208.00 pesos / 23 días = \$96.00 gasto diario agua			
La tabla nos indica el procedimiento que se realizó para calcular el gasto promedio mensual de agua en base a un análisis de un trimestre, después se calcula el gasto de administración y ventas considerando un 10% en este caso y posteriormente se calcula el gasto de fabricación con el 90% y se divide entre 23 para determinar el gasto diario (se recuerda que son 23 días por que la empresa trabajó solo de lunes a viernes y solo en algunas ocasiones los días sábados).			

Fuente: Elaboración Propia

El gasto del gas aplica solo para la maquinaria y equipo que la emplee, su costo se toma de la factura, prorrateando un 5 o 10% para otros gastos que no corresponden a la producción. El resto 90 ó 95% se prorratea entre el consumo de gas de las máquinas y equipo que así lo necesitan.

Tabla 3.6 Ejemplo para determinar el costo del gas

Consumo de Gas			
La empresa cuenta con un tanque estacionario el cual es recargado cada determinado tiempo dependiendo su uso en la producción. Su uso en las máquinas y procesos de producción se limita de igual forma que el agua al proceso de fosfatizado de algunos tubos metálicos, empleándose para calentar las tinas de metal, considerándose el porcentaje del 5% que se utiliza para calentar la comida de los trabajadores en el comedor.			
Gasto promedio de gas mensual			
Abril 1,931.76	Mayo 0.00	Junio 2,046.59	Promedio mensual \$ 1,326.12

Gastos administrativo y de ventas \$1,326.12 x 5% = \$66.33 pesos
Gastos de fabricación \$1,326.12 x 95% = \$1,259.81 pesos / 23 días = \$54.77 gasto diario gas
La tabla nos indica el procedimiento que se realizó para calcular el gasto promedio mensual de gas en base a un análisis de un trimestre, después se calcula el gasto de administración y ventas considerando un 5% en este caso y posteriormente se calcula el gasto de fabricación con el 95% y se divide entre 23 para determinar el gasto diario (se recuerda que son 23 días por que la empresa trabajo solo de lunes a viernes y solo en algunas ocasiones los días sábados).

Fuente: Elaboración Propia

El gasto de los materiales indirectos es referente a aquellos materiales que se necesitan al elaborar un producto y/o realizar un proceso productivo pero que por su naturaleza no pueden ser cuantificado fácilmente la cantidad que se necesita para cada unidad.

Tabla 3.7 *Ejemplo para determinar el costo de los materiales indirectos*

Máquina Prensa		Proceso Ensamble		
Se encontró que los materiales indirectos necesarios para este proceso son las siguientes:				
Materiales	Costo mensual		Costo diario	Costo total diario De materiales ind.
Grasa	1,706.88	/ 23	74.21	\$ 75.71
Aceite	34.50	/ 23	1.5	
Se investigaron los precios de los materiales y se divide su costo mensual entre 23 para determinar su costo diario y se suma para tener el total del concepto.				

Fuente: Elaboración Propia

Los gastos de instalación tienen lugar cuando se acondiciona una parte del edificio o de la planta para instalar y adecuar el espacio para que una maquinaria pueda trabajar adecuadamente, también se da el caso cuando se establece una línea de producción, todos los gastos y erogaciones que se generan a partir de esta situación son los que integran este concepto.

Tabla 3.8 *Ejemplo para determinar el costo de los gastos de instalación*

Gastos de instalación
En la empresa se encontró que recientemente se ha hecho una adecuación en la zona de prensas hidráulicas instalando un riel para un polipasto y con ello facilitar el transporte de los moldes.
Gasto total aproximado de la instalación \$11,500.00 con una vida útil estimada de 40 años \$11,500.00 / 40 = \$287.50 pesos por año
Amortización mensual \$287.50 / 12 = \$23.96 pesos por mes
Una vez obtenidos los datos se realiza el desglose para obtener la amortización que corresponde a un mes partiendo del costo total de la instalación.

Fuente: Elaboración Propia

La mano de obra directa representa el gasto de todas las percepciones de los trabajadores que intervienen en el proceso con su trabajo a cada una de las piezas ya sea en una máquina, equipo, proceso, e inclusive el trabajo de forma manual pudiendo utilizar alguna herramienta. El costo de este

concepto dependerá del total de las percepciones de cada uno de los trabajadores en su caso, pudiendo intervenir uno, dos o más trabajadores según las necesidades.

Tabla 3.9 Ejemplo para determinar el costo de la mano de obra directa

Mano de obra directa		
En el ejemplo que se presenta se determinará la mano de obra del proceso de rebabeo de goma, el cual lo hacen normalmente dos trabajadores que en ocasiones se realiza individualmente o en otras los dos, y para lograr un mejor resultado se sumarán las percepciones semanales de cada uno y se promediarán para obtener un sueldo diario promedio:		
Trabajador 1 Sueldo semanal \$753		Trabajador 2 Sueldo semanal \$750
	Promedios Sueldo semanal promedio $753 + 750 = 1,503 / 2 = 751.50$ Sueldo diario promedio $751.50 / 5 = 150.30$	
Se toman las percepciones que tienen los trabajadores los cuales tienen sólo una diferencia de 3 pesos los cuales se suman y se dividen entre dos para determinar el promedio, y posteriormente se divide entre 5 que representan los días de la semana que realmente se trabajan y en los cuales se producen las unidades que se toman en cuenta en las bitácoras. Cabe señalar que pueden existir dudas con otro tipo de percepciones semanales, de las cuales se consideraran con la condicional que sean constantes, pudiendo ser permisos de asistencia y puntualidad, vales de despensa, ayuda a transporte, etc., pero hay otras que son variables y dependientes, además de ser inconstantes como lo pueden ser las horas extras o los bonos o premios de productividad que no se tomarán en cuenta como mano de obra directa sino como indirecta o como otros gastos indirectos.		

Fuente: Elaboración Propia

Mano de obra indirecta; el costo de este concepto dependerá del total de las percepciones de cada uno de los trabajadores que participen secundariamente con un proceso productivo o varios, se analiza el puesto de un jefe de producción que tiene bajo su responsabilidad una línea de producción, en este caso el total de sus percepciones no se cargará en un proceso o una máquina de la línea, sino que se prorrateará entre todos los procesos que se realicen en la línea de trabajo y se hará considerando también los procesos que necesiten más de su tiempo y los que necesiten menos.

Tabla 3.10 Ejemplo para determinar el costo de la mano de obra indirecta

Mano de obra indirecta	
En el ejemplo que se presenta se determinará la mano de obra indirecta correspondiente al supervisor del área de troqueles quien es el encargado del trabajo en los diversos procesos que realizan las cinco máquinas troqueladoras. A continuación se determina el prorrateo que corresponde:	
Sueldo semanal \$2,100.00 Sueldo diario $2,100 / 5 = 420$ Prorrateo entre las máquinas Troquel no.2 – 25% - \$105 Troquel no.4 – 25% - \$105	El cuadro nos presenta el sueldo del supervisor semanal y diario, ese sueldo diario se prorratea entre las máquinas o procesos que tiene a su cargo pero se realizó en base al tiempo que invierte en cada máquina según corresponde observando que en el troquel no. 7 invierte un mínimo de su trabajo como supervisor por que

Troquel no.5 – 25% - \$105 Troquel no.7 – 05% - \$ 21 Troquel no.8 – 20% - \$ 84 100% - \$420	la carga de trabajo es inferior a los otros troqueles igual que el costo de mano de obra indirecta.
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Elaboración Propia

Ya con todos los elementos del costo, se elabora una tabla por cada uno de los procesos en la cual se acumularan las percepciones, el equipo y herramientas, los materiales indirectos, gastos de instalación, etc. identificando la máquina que los realiza así como las unidades que se producen y el siguiente paso será prorratear los gastos totales entre el número de unidades lo que nos dará como resultado el costo del proceso para una unidad o pieza.

Tabla 3.11 *Acumulado de los costos que integran el proceso de marcado*

Máquina	Cepillo		Proceso	Marcado		Uds. Prom./Día:	622
	Costo del proceso/Unidad		\$ 0.29		Porcentaje/ Uso	0%	
M.O.D.		Energía eléctrica		Depreciación		Gtos. Ind. Maq.	
Trabajador	Sueldo						
Alfredo	900.00	Cto.Luz/día maq.	\$ 1.97	Dep. mensual	\$ 141.67	Gto. Mensual	\$129.85
Rebeca	900.00			Dep. diaria	\$ 6.16	Gto. Diario	\$ 5.65
Artemio	700.00						
Alejandro	850.00						
David	750.00						
Prom.S.D.	\$164.00						
Costo/Unid	\$ 0.26	Costo/Unid.	\$ 0.00	Costo/Unid	\$ 0.01	Costo/Unid	\$ 0.01

Fuente: Elaboración Propia

Se identifica la máquina en que se realiza el proceso, el nombre del proceso, las unidades promedio que se producen por día, el porcentaje de uso en caso de que no se emplee la capacidad total; después se concentran los elementos que integran el costo: la mano de obra, el costo de la energía eléctrica, la depreciación, y los gastos indirectos, el mantenimiento y reparaciones periódicas, el equipo y herramientas necesarias para el proceso, agua, gas, materiales indirectos.

Tabla 3.12 *Acumulado de los costos que integran el proceso de fosfatizado*

Máquina			Proceso	Fosfatizado		Uds. Prom./Día:	284
	Costo del proceso/Unidad		\$ 1.16		Porcentaje/ Uso	0%	
M.O.D.		Energía eléctrica		Depreciación		Gtos. Ind. Maq.	
Trabajador	Sueldo						
David	750.00	Cto.Luz/día maq.	\$ -	Dep. mensual	\$ -	Gto. Mensual	\$4,146.77

				Dep. diaria	\$ -	Gto. Diario	\$180.29
Prom.S.D.	\$150.00						
Costo/Unid	\$ 0.53	Costo/Unid.	\$ -	Costo/Unid	\$ -	Costo/Unid	\$ 0.63

Fuente: Elaboración Propia

En la esquina superior derecha de la tabla se anotan las unidades promedio que se producen por día, en base a las bitácoras de producción. La mano de obra se calcula con promedio de las percepciones semanales de los trabajadores que participan en el proceso, ya que no es siempre la misma persona y no tienen las mismas percepciones. La electricidad en base a lo que consume la maquinaria de acuerdo a la tabla previa, así como la depreciación si le corresponde. Los gastos indirectos de la maquinaria y del proceso se tienen primero en su total mensual y diario.

Tabla 3.13 *Acumulado de los costos que integran el proceso de cerrado de tubo*

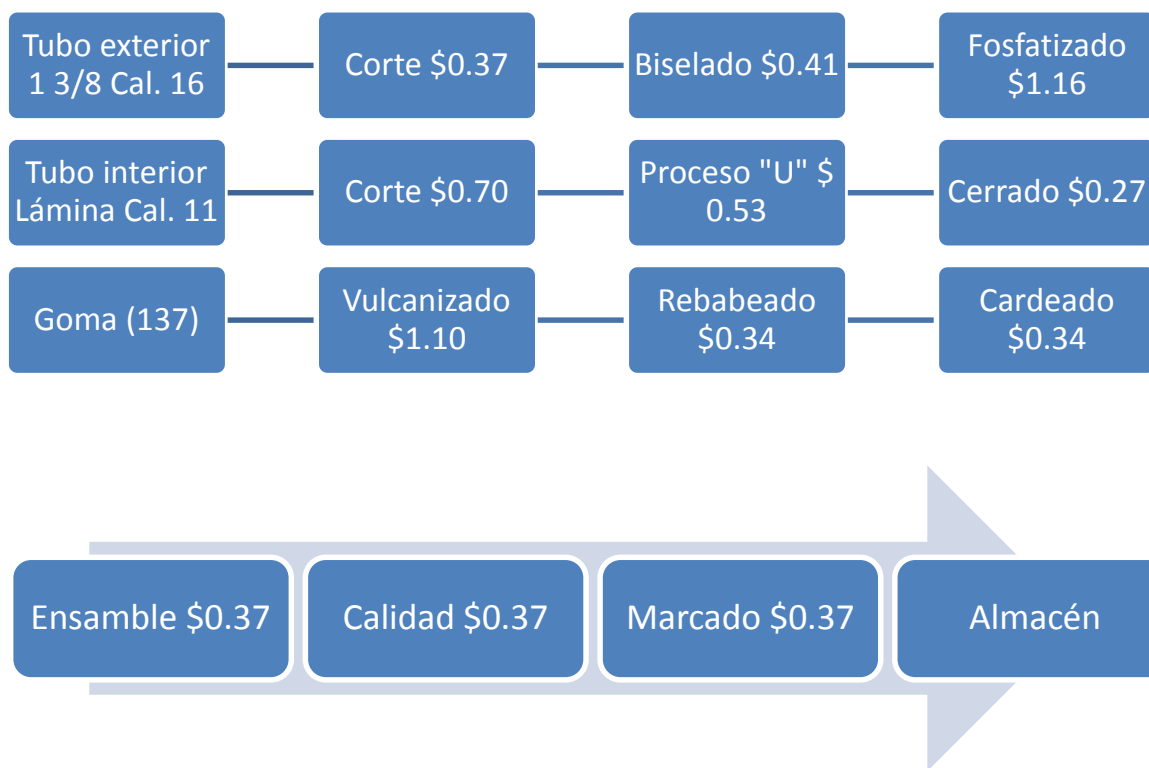
Máquina	Troquel No. 2		Proceso	Cerrado de tubo		Uds. Prom./Día :	1825
	Costo del proceso/Unidad		\$ 0.27				
M.O.D.		Energía eléctrica		Depreciación		Gtos. Ind. Maq.	
Trabajador	Sueldo						
Héctor	2,400.00	Cto.Luz/día maq.	\$ 52.66	Dep. mensual	\$2,625.00	Gto. Mensual	\$1,569.85
Prisciliano	1,000.00			Dep. diaria	\$ 114.13	Gto. Diario	\$ 68.25
Rebeca	900.00						
Emilia	900.00						
Prom.S.D.	\$260.00						
Costo/Unid	\$ 0.14	Costo/Unid.	\$ 0.03	Costo/Unid	\$ 0.06	Costo/Unid	\$ 0.04

Fuente: Elaboración Propia

Cada uno de los costos totales diarios de cada columna se divide entre las unidades promedio por día para que arroje el costo por unidad y el costo del proceso por unidad es el resultado de sumar cada uno de los elementos integrantes del costo en las cuatro columnas.

Una vez que se han determinado los costos unitarios por proceso se puede cotizar cual será el costo de fabricación dependiendo los procesos que lleve el modelo, para ello se tomarán como material de apoyo los diagramas de proceso para cada modelo.

Figura 3.3 Diagrama de procesos del modelo RB 113 con costos por proceso



Fuente: Elaboración Propia

Con la información anterior se va a desarrollar una tabla en una hoja de cálculo donde se tendrá un listado de los diferentes modelos existentes, en esta tabla se concentrarán todos los elementos del costo como la materia prima, los costos de mano de obra directa, y los gastos indirectos.

En la primera parte de la tabla, la primera columna es para identificar los diferentes modelos de las piezas, el siguiente apartado es para la materia prima de la goma dividido en tres columnas que son para el peso de la goma que lleva ese modelo en gramos, el número de gomas que se obtienen de un kilogramo, y el costo que representa cada goma que resulta de la división del precio del kilogramo entre el número de gomas que se obtienen. El segundo apartado es para la materia prima del tubo interno dividido en cinco columnas, la primera es para el calibre de la lámina, el peso de tubo por unidad bruta, el peso del tubo más un incremento por desperdicio, el número de tubos que se obtienen de un kilo, y por último el costo de cada pieza de tubo dividiendo el costo del tubo en el calibre que corresponde entre el número de piezas que se obtienen por kilogramo. El tercer apartado se refiere al tubo externo que lleva el modelo, la primera columna es la medida en pulgadas, la segunda es la cantidad de tubos que se obtienen de un tramo de 237 pulgadas, la que sigue considera tres unidades

menos como un desperdicio por la máquina cortadora y por último el costo de un tramo de tubo entre el número de tubos que se obtienen de uno.

El último apartado corresponde a la materia prima de la lámina que se emplea en la fabricación de otro tipo de productos diferentes de los bujes los cuales son los tubos tropicalizados, los cuales llevan en si los procesos normales de un tubo interno utilizando como materia prima láminas de diversos calibres y no llevan otros procesos más que el de tropicalizar el tubo ya habiendo pasado por los procesos de cortado de lámina, proceso de la “U” y el de cerrado.

En este apartado se encuentra una división de tres columnas la inicial para el peso de lámina, su costo por pieza en base al precio del kilogramo y el costo de tropicalizar el tubo que es realizado por un proveedor externo a la empresa. Una vez terminado el análisis de la primera parte de la tabla que corresponde al desarrollo de la materia prima de los diferentes productos y modelos existentes, se tiene la parte correspondiente al costo de los procesos productivos.

Tabla 3.14 *Concentrado de costos por proceso en base a las unidades producidas*

Máquina	Troquel 2	Troquel 4	Troquel 5	Troquel 7	Troquel 8	Fresadora
Unidades Promedio	1825	700	627	16	1277	16
Costo Promedio	\$ 0.27	\$ 0.66	\$ 0.83	\$ 01.02	\$ 0.26	\$ 2.33
Máquina	Taladro 1	Taladro 3	Cortadora Man.	Cortadora Aut.	Cepillo	Esmeril
Unidades Promedio	1008	1008	923	345	622	635
Costo Promedio	\$ 0.41	\$ 0.41	\$ 0.37	\$ 0.37	\$ 0.29	\$ 0.34
Máquina	Torno 1	Torno 2	Torno 5	Prensa 5,6	Prensa 7	
Unidades Promedio	25	153	125	551	127	
Costo Promedio	\$ 0.60	\$ 0.07	\$ 0.18	\$ 1.10	\$ 4.97	
Proceso	Rebabeado	Rebabeado Iny.	Ensamble	Fosfatizado	Calidad	
Unidades Promedio	620	114	741	284		
Costo Promedio	\$ 0.34	\$ 1.68	\$ 0.42	\$ 1.16	\$ 0.37	

Fuente: Elaboración Propia

Se concentran los costos de los procesos que se realizan en cada una de las máquinas y equipo, registrando además la cantidad de unidades que se producen por día según la información obtenida de las bitácoras. Con el ejemplo anterior el costo de producción del RB 113, los procesos al tubo exterior cuestan $0.37 + 0.41 + 1.16$ dando un total de \$1.94 pesos, el tubo interior \$1.50 y la goma

\$1.78, una vez ensambladas las tres piezas con un costo de 0.37, pasando por calidad con un costo de 0.37 y marcado el buje con costo de 0.37 suma un costo total de procesos de \$6.33 pesos.

Para determinar los gastos de administración y ventas se procedió a verificar que los costos y gastos existentes en la empresa no se hayan considerado dentro de alguno de los elementos del costo ya sea dentro de la materia prima o gastos de fabricación. Se clasificaron en gastos de administración o ventas, después variables o fijos, anotando en la tabla los montos de cada cuenta en el mes indicado, se sacaron las sumas, para calcular el promedio trimestral de los gastos.

Para realizar el prorrateo entre las unidades y determinar cuál será el gasto unitario por pieza, es preciso realizar un acumulado de ventas histórico que ayude a revisar cuales fueron las cantidades de productos que se fabricaron en un mes.

Tabla 3.15 Prorrateo de los gastos indirectos de administración y de ventas

Gastos indirectos de Administración \$ 28,648.77					
De Venta \$ 6,6740.08					
	Unidades	%	Gtos. Unitarios de Admón.	Gtos. Unitarios de Venta	Gtos. Totales/Unidad
Bujes Totales	6,272	0.81	3.0	0.71	3.71
Tubos tropicalizados	924	0.12	0.4	0.10	0.55
Pernos	429	0.06	0.2	0.05	0.25
Columpios	110	0.01	0.1	0.01	0.07
Totales	7,735	100	3.70	0.87	4.58

Fuente: Elaboración Propia

Los gastos indirectos de venta y de administración se prorratean entre las unidades producidas en promedio durante el trimestre de cada uno de los productos, de los cuales los bujes ocupan un 81% de las unidades, se usó el siguiente procedimiento para determinar el gasto unitario. Los gastos de administración por el monto de \$28,648.77 pesos se dividen entre las unidades totales producidas de productos y se multiplica por el porcentaje de los bujes totales. Empleando el mismo procedimiento para los gastos indirectos de venta que arrojan como resultado un gasto de \$0.71 pesos por buje fabricado. Ahora bien, ya que se han determinado en su totalidad el monto de todos los elementos del costo que faltaban ya se puede terminar de llenar la tabla concentradora y el resultado es:

$$\text{\$ } 28.648.77 / 7,735 * 81\% = \text{\$ } 3.00.$$

Tabla 3.16 Acumulado total de costos por modelo

Costo de materia prima / Buje	Costos por procesos	Gastos indirectos de admón.	Gastos indirectos de venta	Costo Total
32.33	5.24	3.00	0.71	41.28
55.85	9.27	3.00	0.71	68.82
51.06	10.04	3.00	0.71	64.81
27.98	5.24	3.00	0.71	36.93
16.61	5.11	3.00	0.71	25.43

20.21	5.48	3.00	0.71	29.40
28.83	4.50	3.00	0.71	37.04
25.88	4.69	3.00	0.71	34.27
3.47	6.37	3.00	0.71	13.55

Fuente: Elaboración Propia

La columna de *costo de materia prima/buje* representa el total de la suma de los costos de la materia prima que lleva el modelo, la siguiente columna acumula el costo total de los distintos procesos por los que pasa la materia prima necesarios para fabricar el modelo, los gastos indirectos de administración y de venta que corresponden para obtener el costo total por producto. Con esto se concluye el trabajo de la valuación de los costos en la empresa, teniendo siempre a la mano todos los papeles de trabajo que han quedado, como una herramienta muy valiosa, ya que siempre se puede mejorar lo que se tiene buscando la eficiencia en las actividades que realiza la empresa.

CONCLUSIONES

Se concluye por medio de este caso práctico que sin importar el tamaño de la empresa, todas necesitan emplear un sistema de valuación de costos como una parte esencial e importante para una buena administración financiera y por lo tanto que tenga grandes expectativas no solo de sobrevivir sino de crecer y desarrollarse como tal dentro de un mercado altamente competitivo; todos los dueños, socios, gerentes, administradores, y demás personas involucradas con la dirección de las empresas deben entender realmente la importancia que representan hoy más que nunca los costos, o la administración de costos en toda organización. En las encuestas que se realizaron a empresas del mismo sector, los temas que se abarcaron fueron la valuación de costos; los métodos de costeo; componentes que integran un método de costeo; quien se encarga de valorar los costos en una empresa; programas computacionales para valorar costos; programas y apoyos del gobierno para las empresas de autopartes; y la competitividad, como resultado de la investigación de campo, se encontró la misma situación que existe en la empresa estudio de caso.

Los resultados que se obtuvieron a partir de no tener un sistema de costos establecido en la empresa estudio de caso, es haber desarrollado un sistema de costos por procesos simplificado donde ahora se tienen los costos unitarios de cada uno de los procesos productivos que se llevan a cabo en la empresa; como no se tenía un control sobre las unidades que se producían, ni ninguna otra información relacionada, se implementó el uso de bitácoras de producción para conocer el número de piezas manufacturadas, en un determinado tiempo estableciendo y que cada trabajador lo realizó en cada uno de los procesos; sólo se tenían algunos datos sobre la materia prima empleada para la determinación del costo mediante el cálculo matemático en una libreta y los demás elementos se calculaban empíricamente, para ello se retomó el cálculo de los costos de la materia prima, se

desarrolló un análisis para determinar el costo con bases comprobables según la investigación que se llevó a cabo, toda la información y los cálculos se vaciaron en una hoja de cálculo que se empleó como una herramienta muy útil y valiosa; a raíz de los resultados de los costos de los productos, en algunos casos se ajustaron cuando eran muy altos o muy bajos para tener mayor competitividad y se re-cotizaron los precios; se elaboraron nuevas listas de precios que se compararon con las actuales determinando los ajustes pertinentes que se sujetaron a la autorización del gerente. Este trabajo, se propone como una herramienta útil, precisa y confiable a la empresa para llevar a cabo la tarea de controlar y administrar los costos y precios de los productos.

Los resultados de la investigación demuestran lo precario de los sistemas de costos, que en la mayoría de casos ni siquiera se pueden llamar así a los métodos empíricos que utilizan las empresas, muchos de los entrevistados trataron de explicar un método sin concluir en uno específico o no mencionar el nombre de alguno. El problema existente se le atribuye al costo que representa el contratar a personas capacitadas o aptas para el trabajo de la valuación de costos, a la costumbre tan arraigada de la forma de llevar los costos en la empresa por una o varias personas y a la falta de personal, que ya trabaja en las empresas, con conocimientos o herramientas necesarias para proponer e implementar un sistema o método de costos apropiado.

REFERENCIAS

- Barfield, T. J., Raiborn, A. C. y Kinney, R. M. (2004). *Contabilidad de costos, tradiciones e innovaciones*. Quinta edición. Thomson.
- Cuervo, T. J. y Osorio, A. J. A. (2006). *Costeo basado en actividades ABC: gestión basada en actividades ABM*. Colombia: ECOE.
- Del Río, G. C. (2000). *Costos I*. México: Ecafsa.
- Diccionario de la lengua española. (2010). Vigésima segunda edición. Obtenido el 13 de octubre del 2011 desde: http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=competencia
- García, C. J. y Gutiérrez, P. L. (2008). *Contabilidad de costos*. México: McGraw - Hill.
- Instituto Nacional de estadística y geografía. (s. f.). *Industria manufacturera: Cuéntame...*, obtenido el 18 de febrero del 2011, desde <http://cuentame.inegi.org.mx/impresion/economia/manufacturera.asp>
- Jiménez, B. F. J. y Espinoza, G. C. L. (2006). *Costos industriales*. Primera edición. Costa Rica: Tecnológica de Costa Rica.
- Maximiano, A. C. A. (2000). *Introducción a la administración*. Quinta edición. São Paulo: Atlas.
- México. *Ley para el desarrollo de la competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa*, del 30 de diciembre de 2002.

- Morillo, M. y Coromoto, M. (2002). Diseño de Sistemas de Costeo: Fundamentos Teóricos. *Revista Actualidad Contable Faces*, Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela, (005), 7-22.
- Neuner, J. (2006). *Contabilidad de Costos: Principios y Práctica*. Limusa.
- OCDE. (Octubre, 2005). *Glosario de Términos y Definiciones de Inversión Extranjera Directa*. Obtenido el 27 de agosto del 2012, desde: <http://www.oecd.org/dataoecd/56/1/2487495.pdf>
- Ortega, P. L. M. (1998). *Contabilidad de costos*. Sexta edición. México, D. F.: McGraw – Hill.
- Porter, M. E. (2011). *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. New York, USA: Ingram.
- Ramón, R. A. B. (2000). *La internacionalización de la industria hotelera española*. Tesis Doctoral. Universidad de Alicante, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, España.
- Romo, M. D., Abdel, M. G. (Marzo, 2005). Sobre el concepto de competitividad. *Comercio exterior*, 55(3).
- UNCTAD. (2002). *World Investment Report 2002: Transnational Corporations and Export Competitiveness*. United Nations Conference on Trade and Development, Nueva York y Ginebra.
- Shank, J. K. y Govindarajan, F. A. (1998). *Gerencia estratégica de costos: la nueva herramienta para desarrollar una ventaja competitiva*. Norma.
- Sinisterra, V. G. (2006). *Contabilidad de costos*. Bogotá, Colombia: Ecoe.
- Velázquez, P. S. (2001). El Sistema de Autodiagnóstico Empresarial: una herramienta para mejorar la competitividad. *Revista de contaduría y administración*, (200), 79-95.