

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Ciencias e Ingenierías

Costos en la construcción: Guía de Implementación de un Sistema de Costeo Basado en Actividades para Empresas de Construcción

Pablo Esteban Izquierdo Flores

Matías Santana, Ph.D., Director de Tesis

Tesis de grado presentada como requisito
para la obtención del título de Ingeniero Civil

Quito, julio de 2013

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Ciencias e Ingenierías

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

Costos en la construcción: Guía de Implementación de un Sistema de Costeo Basado en Actividades para Empresas de Construcción

Pablo Izquierdo Flores

Matías Santana, Ph.D.

Director de Tesis

.....

Fernando Romo, MSA.

Director de Ingeniería Civil

.....

Ximena Córdova, Ph.D.

Decana de Ingenierías

.....

Quito, julio de 2013

©DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma:

.....

Pablo Esteban Izquierdo Flores

C.I.: 1714784772

Quito, 9 de julio de 2013

DEDICATORIA

A mis padres y mis hermanas por su apoyo incondicional y confianza brindada en este
proceso.

Pablo Esteban Izquierdo Flores

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad San Francisco de Quito y sus profesores por todas las enseñanzas de vida recibidas durante la carrera.

A mi director PhD. Ing. Matías Santana, por brindarme la oportunidad de participar en este proceso y estar siempre disponible para ampliar mis conocimientos.

Pablo Esteban Izquierdo Flores

RESUMEN

Las actividades de construcción en el Ecuador están cursando una etapa de auge en la actualidad, la construcción tanto de proyectos privados como públicos tiene un crecimiento constante, lo que ha brindado la oportunidad a los profesionales relacionados con la construcción a crear empresas para el desarrollo de los proyectos mencionados.

Las empresas de construcción al igual que cualquier empresa necesitan tener un control de sus gastos y conocer cómo administrar sus recursos, para cumplir con este objetivo existen varios métodos de costeo.

Este documento presenta una guía completa de cómo aplicar un sistema de costeo basado en actividades (ABC) para empresas de construcción, para que estas empresas puedan tener un mejor control en sus gastos administrativos, el sistema ABC está diseñado para el control de los recursos y la asignación de los mismos en relación a las actividades que se realizan.

La guía de implementación presenta paso a paso lo que se debe realizar en el sector administrativo de una empresa de construcción para emplear el método ABC con el fin de formalizar los costos de la empresa, y poder obtener la información necesaria de cómo se están utilizando los recursos de la empresa en relación a las actividades administrativas en función de los proyectos que estén desarrollando.

ABSTRACT

Currently, construction activities in Ecuador are pursuing a boom, the developing of private and public projects have a steady growth, which has provided the opportunity for construction professionals to create companies for the development of the mentioned projects.

Construction companies like any other company need to keep track of their expenses and know how to manage their resources, there are several methods of costing to accomplish this objective

This document presents a complete guide of how to implement a system of activity-based costing (ABC) for construction companies, so that these businesses can have better control on their administrative costs, the ABC system is designed for the control of resources and mapping them in relation to the activities carried out.

The implementation guide provides step by step what to do in the administrative sector of a construction company to use the ABC method in order to formalize the costs of the company, and to obtain the necessary information of how the resources are being used in relation to the administrative activities based on the projects they are developing.

TABLA DE CONTENIDOS

Antecedentes.....	12
Justificación.....	13
Objetivo	14
METODOS DE COSTEO	15
Sistema de costeo por órdenes de trabajo.....	15
Método de costeo Basado en Actividades (ABC)	17
DESCRIPCIÓN DEL METODO DE COSTEO BASADO EN ACTIVIDADES (ABC)	19
SISTEMA DE COSTEO BASADO EN ACTIVIDADES (ABC) PARA EMPRESAS DE CONTRUCCIÓN	20
Costos en la construcción	20
Precios en los proyectos de construcción	22
El ABC para la construcción	24
Aplicación del ABC en la construcción	25
Control sobre desviaciones y acciones de corrección	27
GUIA DE APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE COSTEO BASADO EN ACTIVIDADES (ABC) PARA GASTOS ADMINISTRATIVOS EN UNA EMPRESA DE CONSTRUCCIÓN.....	28
Identificar las actividades	28
Selección de los inductores de costo	30
Asignación de los gastos generales a los objetos de costo	31
Construcción de matrices para la asignación de costos.....	34
Clasificación, monto e inductores de costo	34
Clasificación en inductores de las actividades	35
Matriz Gasto-Actividad-Dependencia.....	36
Cálculo de indicadores de la matriz Gasto-Actividad-Dependencia.....	37
Cálculo del valor de cada una de las actividades.....	38
Resultados.....	39
Matriz Actividad-Producto-Dependencia.....	39
Obtención de los indicadores de la matriz Actividad-Producto-Dependencia	39
Cálculo del valor de cada uno de los productos.	40
Análisis de los resultados	40

CONCLUSIONES.....	41
RECOMENDACIONES	42
REFERENCIAS	43

TABLAS

Tabla 1. Clasificación, Monto e inductores de costo.....	34
Tabla 2. Clasificación en inductores de las actividades.	35
Tabla 3. Matriz Gasto-Actividad-Dependencia.....	36
Tabla 4. Cálculo de indicadores de la matriz Gasto-Actividad-Dependencia.....	37
Tabla 5. Cálculo del valor de cada una de las actividades. (Cifras en \$000)	38
Tabla 6. Matriz Actividad-Producto-Dependencia.....	39
Tabla 7. Obtención de los indicadores de la matriz Actividad-Producto-Dependencia.	39
Tabla 8. Cálculo del valor de cada uno de los productos. (Cifras en \$000)	40

FIGURAS

Figura 1 Control de desviaciones en los costos.....	22
Figura 2 Formación del costo total de la unidad de obra.	23
Figura 3 Metodología en el sistema ABC.	25
Figura 4 Relación entre gastos, actividades y productos.....	29

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

El Ecuador está cursando por un proceso de cambio y en los últimos años ha existido un avance muy notorio en el campo de la construcción tanto en el sector privado así como en el público. (Naveda, 2013). Esto ha generado el crecimiento y la formación de empresas de construcción que entran al sistema económico y que necesitan una guía para la administración de sus recursos.

Se ha podido identificar que este es uno de los principales problemas que sufren este tipo de empresas de mediano tamaño a nivel nacional, puesto que en su mayoría son administradas por profesionales de la construcción quienes tienen un amplio conocimiento técnico en el desarrollo de los diferentes proyectos de infraestructura, pero no tienen un conocimiento administrativo lo que a través del tiempo se ha visto evidenciado en el fracaso de muchas empresas de construcción en el país.

Los métodos de costeo han existido desde hace muchos años, este tipo de métodos se los ha aplicado y desarrollado en varios campos del sistema económico a nivel mundial, en su mayoría han tenido mucho éxito y son el resultado de la investigación de profesionales especializados en el ámbito administrativo y financiero. La implementación de estos métodos para las empresas de construcción se ve hoy en día como una necesidad en el Ecuador ya que para las empresas significaría tener mejor control de sus gastos.

Justificación

La asignación de recursos para la administración de empresas de mediano tamaño que se dedican a desarrollar actividades en el campo de la construcción en el país, en su gran mayoría no cuentan con un sistema eficaz para esta actividad, este problema se ve reflejado en el gasto excesivo en costos de administración.

En la literatura que actualmente existe con respecto a este tema no se encuentra una guía ni un documento que aplique de manera precisa a la situación de dichas empresas que tienen un tipo de actividad particular, y es porque resulta complicado comparar con la administración de otro tipo de empresas.

Los gastos que se realizan para cubrir los costos administrativos en las empresas de construcción no tienen un control total y en su mayoría no reflejan resultados en términos económicos, las estructuras administrativas que manejan estas empresas no se encuentran bien definidas por lo que resulta complicado tener la información necesaria para poder medir la efectividad del dinero invertido en administración.

Este estudio pretende conseguir el diseño de una guía para la aplicación de un sistema de costeo que permita mejorar la administración de los recursos para las empresas de construcción en el país. Actualmente no se cuenta con alguna guía que facilite saber cómo debería ser la administración de los recursos para este tipo de empresas. Diseñar una guía que contenga la información necesaria y el proceso que se debe realizar para mejorar y efectivizar los procesos de administración de recursos en este segmento de las empresas del país es una contribución para ayudar a este sector a tener un mejor control.

Objetivo

Este documento pretende elaborar una guía de implementación, mediante el método de costeo basado en actividades (ABC), para formalizar los costos en las empresas de construcción.

METODOS DE COSTEO

Existen diferentes métodos de costeo para la administración de costos dentro de las empresas que se pueden aplicar, dentro de los métodos más tradicionales se encuentra el costeo por órdenes de trabajo y por otro lado un método más innovador que es el método de costeo basado en actividades a continuación se detallan los dos métodos sobre el coste para administración de costos:

Sistema de costeo por órdenes de trabajo

Para implementar este sistema de costeo, se tiene que definir en primera instancia un objeto de costo que este claramente definido, al que se lo llamará Trabajo. La base en este sistema es que para cada trabajo se realice un análisis y un proceso de costeo. (Horngren, 2007).

Para la realizar un costeo por órdenes de trabajo el texto expone siete pasos fundamentales para poder implementar este sistema:

1. Identificar el objeto de costo, en este paso se debe definir con claridad el trabajo.
2. Identificar los costos directos del trabajo, para definir los costos se debe tener claro la actividad que se va a realizar para poder clasificar los costos directos, una manera de dividir estos costos es en costos directos de material y costos directos de mano de obra. (Horngren, 2007).
3. Seleccionar la base de asignación del costo a utilizar para prorratar los costos indirectos del trabajo, en este punto hay que tener claro que para realizar un

trabajo se tiene que considerar los costos indirectos a pesar de que estos no se puedan asignar de manera directa a un trabajo específico, existen varios costos indirectos relacionados a un trabajo como la supervisión, los servicios públicos, entre otros, para conseguir la incidencia de estos en cada trabajo se debe prorratear el valor de cada uno de estos costos indirectos con relación a la utilización de estos en cada trabajo específicos. (Horngren, 2007).

4. Identificar los costos indirectos relacionados con cada base de asignación del costo, se puede tomar una sola base de asignación del costo como las horas de mano de obra directa de fabricación, para poder prorratear los costos indirectos de fabricación entre los productos. Se puede crear un grupo único de costos indirectos. (Horngren, 2007) .
5. Calcular la tasa por unidad de cada base de asignación de costos con que se prorratean los costos indirectos al trabajo, para cada agrupamiento de costos se debe calcular la tasa de costos indirectos, al dividir los costos totales de gastos indirectos determinados en el paso 4 sobre la cantidad de total de la base de asignación del costo determinado en el paso 3.

$$tasa\ del\ costo\ indirecto\ real = \frac{\text{costos totales en el agrupamiento de costos indirectos}}{\text{cantidad total real de la base de asignacion del costo}}$$

(Horngren, 2007).

6. Calcular los costos indirectos prorrateados al trabajo, se calculan multiplicando las cantidades de las diferentes bases de asignación, que se usaron para completar el trabajo por su respectiva tasa del costo indirecto que se calculó en el paso anterior. (Horngren, 2007).
7. Calcular el costo total del trabajo al sumar todos los costos directos en indirectos prorrateados a él. (Horngren, 2007).

En base al trabajo de investigación de Sánchez y Millán, se puede definir este método y su sistema de implementación como se muestra a continuación.

Método de costeo Basado en Actividades (ABC)

Este método de costeo permite asignar costos de producción y no relacionados a la misma, excluir del costo de producción algunos valores, y se puede utilizar varios grupos de costos indirectos, cada uno de estos se asigna a los productos y otros objetos de costeo con su medida de la actividad, las bases de asignación varían de las empleadas en los sistemas tradicionales de costeo por ejemplo las tasas de costos indirectos o tasas de actividad se pueden basar en el nivel de su capacidad y no en el nivel presupuestado. (Sánchez & Millán, 2010).

El método de costeo basado en actividades sirve principalmente para el cálculo y estimación de costos en los que se divide del objeto de costo en actividades cuantificables. Las actividades deben ser definidas como productivas y deben tener algún tipo de unidad de medida que permita calcular como las horas/hombre. (Sánchez & Millán, 2010).

El objeto de costo se divide en las actividades que se relacionan con el mismo, entonces la estimación del costo se elabora para cada una de estas actividades. Esta estimación individual para las actividades de costos está constituida de los costos por mano de obra, materiales, equipos y gastos extras donde se debe incluir también los costos indirectos de fabricación para cada una de estas actividades. (Sánchez & Millán, 2010).

Para la estimación completa de manera individual se debe añadir las otras para conseguir con esto también la estimación global. El sistema de costeo basado en

actividades sirve como una herramienta muy útil, sin embargo tiene algunas limitaciones en la estimación de algunos costos.

Matemáticamente se puede definir al costeo basado en actividades de la siguiente forma:

$$C/A = HD + M + E + S \quad (1)$$

Donde:

C / A, indica el costo estimado por actividad

H, indica el número de horas de mano de obra necesarias para realizar la actividad una vez

D, indica el salario por hora de trabajo

M, indica el costo del material necesario para realizar la actividad una vez

E, indica el costo de los equipos para realizar la actividad una vez

S, indica los costos Indirectos de Fabricación asignados para realizar la actividad una vez

(Sánchez & Millán, 2010).

El valor total para completar cada una de las actividades estará en base al número de veces que cada una de estas actividades se repita dentro de un período de tiempo conocido.

En base a lo expuesto en los párrafos anteriores se tiene que el costo total de producción o en el caso de brindar un servicio, si se suman las actividades necesarias para la producción o dar el servicio se puede determinar a través de la siguiente ecuación matemática que se muestra a continuación.

$$CB = \sum_{i=1}^n C/ A_{ij} \quad (2)$$

Donde:

CB, indica el costo del producto o servicio j

C / A_{ij} , indica el costo de la actividad i para el producto j

i , indica el número de actividad empleada en la elaboración del producto j

n , indica el número total de actividades necesarias para la elaboración del producto j

(Sánchez & Millán, 2010).

Una vez que se ha podido revisar la literatura se puede encontrar que la aplicación de un sistema de costeo basado en actividades puede ser útil para una empresa de construcción para optimizar el costeo de gastos administrativos y poder llevar un mejor control de los mismos, para esto se debe analizar a este método a cabalidad y sus respectivas aplicaciones.

DESCRIPCIÓN DEL METODO DE COSTEO BASADO EN ACTIVIDADES (ABC)

En el sistema de costeo basado en actividades se debe identificar los gastos generales y estos deben ser clasificados en categorías como:

- administración
- arrendamiento
- transporte
- seguros

Estas cifras se las debe manejar en el área de contabilidad. Una vez que se obtiene la información requerida se debe clasificar las actividades más relevantes. Esta clasificación se realiza a través de una agrupación de actividades. *“Algunos ejemplos de actividades para una pequeña compañía manufacturera son recibir solicitudes de los clientes, cotizaciones, supervisión de la producción, envío y despacho de productos.”* (Sánchez & Millán, 2010).

El método de costeo basado en actividades se lo ejecuta básicamente dividiendo el proceso productivo de una empresa en actividades claramente definidas, las mismas que comienzan desde el nivel más bajo de funcionalidad. Estableciendo un sistema de observación de los costos y con la respectiva evaluación de su desempeño, se puede establecer la base del método que sostiene que las actividades consumen recursos y los productos consumen actividades. (Sánchez & Millán, 2010).

La implementación de un sistema de costeo basado en actividades en un principio parte de la identificación de las actividades que utilizan los recursos generales, analizando y determinando el costo de estas. Para continuar con el proceso se debe realizar la selección de lo que se conoce como inductores de costo, que se clasifican para medir la cantidad de actividad que se debe requerir por producto o servicio que se conocen como los objetos de costo. Para concluir con el proceso los gastos generales se asignan a los mencionados anteriormente objetos de costo y se los asigna de acuerdo a la demanda de dicho producto o servicio de manera proporcional. (Sánchez & Millán, 2010).

SISTEMA DE COSTEO BASADO EN ACTIVIDADES (ABC) PARA EMPRESAS DE CONTRUCCIÓN

Costos en la construcción

El costo en actividades de construcción tiene como concepto el valor de los recursos que se utilizan en la realización y consecución para el cumplimiento de un objetivo previamente definido. La medida de este costo es en base a unidades de moneda que es lo que permite convertir estos valores en cantidades homogéneas para que de esta manera puedan ser agrupadas. (Catalá & Yépes, 1999).

El objeto de costo es la actividad o el propósito para el cual se necesita tener una medida de su costo como se explicó anteriormente, existen diferentes formas para realizar el agrupamiento dentro de las cuales están los costos: directos o indirectos si se va a trabajar con el objetivo del costo, y existen también los costos fijos o variables si se trabaja con el volumen del producto. (Catalá & Yépes, 1999).

En el caso de las empresas de construcción uno de los conceptos más relevantes para las actividades de costeo es el costo unitario, ya que este es el que hace referencia al valor de las unidades de obra que se realizan. Estos costos unitarios contienen la información necesaria para obtener cualquier referencia en el momento de ejecución de una obra en particular. Este costo unitario está definido a través del cociente del costo total y el volumen de la actividad, y deberá estar relacionado a su denominador para que pueda tener sentido. (Catalá & Yépes, 1999).

En las empresas de construcción existen varios factores que afectan la recolección de información sobre los costos que se fueron previstos para la ejecución de las obras en la etapa de diseño, la variación de estos costos con los costos reales que suceden al momento de la ejecución de la obra son en los que la empresa de construcción incurre. Al ejecutarse un proyecto surgen estas diferencias entre el costo previsto y el costo real que es el resultado de la unidad de obra una vez que se ha ejecutado. La comparación entre estos costos permite tener un mejor control para realizar un ajuste entre la fase de diseño y de ejecución. (Catalá & Yépes, 1999).

La figura 1 es un ejemplo para el control de la desviación de los costos que se mencionó en el párrafo anterior.

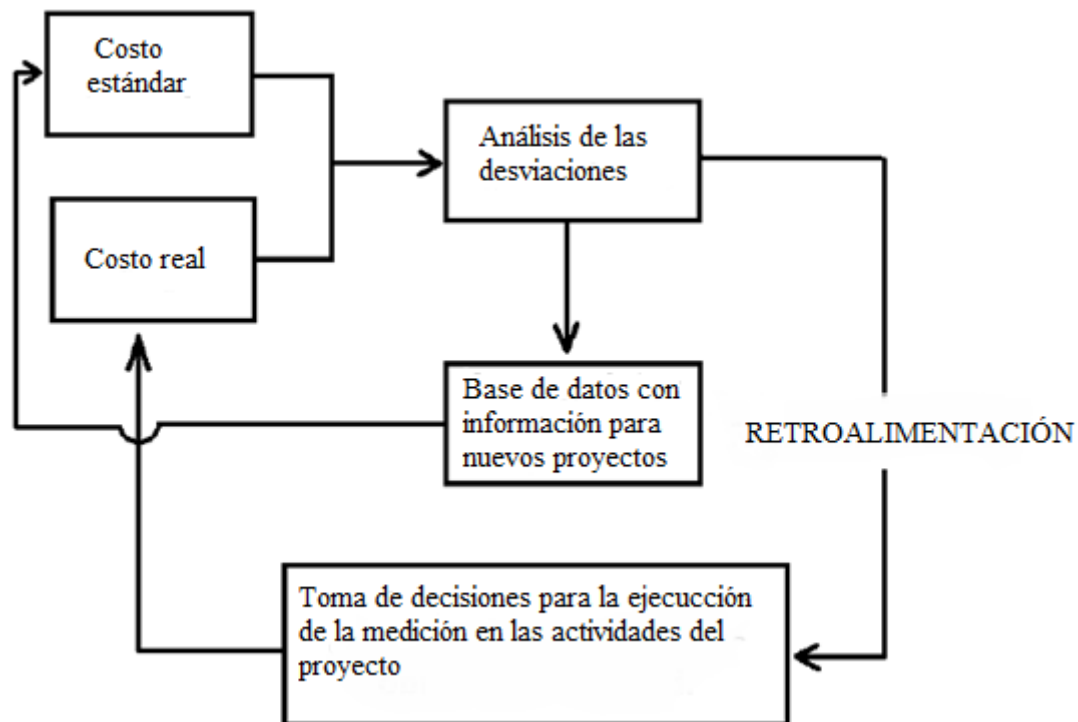


Figura 1 Control de desviaciones en los costos. (Catalá & Yépes, 1999).

Precios en los proyectos de construcción

Los costos directos son aquellos en los que se toma en cuenta la intervención directa en la ejecución de una partida, tales como la mano de obra, los materiales, gastos de personal, combustible, energía, y cualquier otro ítem que se relaciona directamente con la ejecución de dicha partida. (Catalá & Yépes, 1999).

Los costos indirectos son aquellos que se toman en cuenta para la ejecución de las obras, como la instalación de oficinas, comunicación, almacenamiento, personal técnico, personal administrativo, etc. Dependiendo de cada empresa de construcción y de sus procesos de ejecución y administración de los proyectos. Todos estos gastos se los considerara y serán considerados a través de un porcentaje de los costos directos, es importante hacer referencia que este porcentaje debe estar considerado en la misma magnitud para todos los costos unitarios que se deban ejecutar en un proyecto. Este

porcentaje deberá variar de acuerdo a la influencia de los costos indirectos antes mencionados con la obra que se deba realizar. (Catalá & Yépes, 1999).

En la figura 2 se puede observar cómo se forma el costo total real de una partida de trabajo de acuerdo a lo mencionado anteriormente.

		COSTOS INDIRECTOS	COSTO DE EJECUCION DE CADA UNIDAD DE OBRA
	COSTO DE INSTALACIÓN	COSTOS DIRECTOS	
	COSTO DE MAQUINARIA		
MANO DE OBRA DIRECTA	COSTO DIRECTO		
MATERIALES			

Figura 2 Formación del costo total de la unidad de obra. (Catalá & Yépes, 1999)

Una vez que se definen los costos de esta manera, el objetivo de costo sería el valor total de la obra finalizada en su totalidad. Si se considera a los costos directos como aquellos que incurren directamente en la realización de una unidad de obra que sería el objetivo de costo elemental. Y por lo tanto los costos que se requieran para la obra y que influyen en la mayor parte de las partidas de manera indirecta serán los costos indirectos. (Catalá & Yépes, 1999).

Es importante considerar que para este análisis no se está considerando el impuesto al valor agregado ya que al ser un impuesto va afectar en la misma proporción a todas las partidas. (Catalá & Yépes, 1999).

Uno de los problemas más importantes que proporciona un sistema tradicional si se quiere tomar control sobre los costos es la obtención de datos suficientes para poder tomar de decisiones trascendentales para la empresa, se asigna un volumen alto de recursos empleados que se los considera de forma lineal para todas las unidades de obra. Para poder llevar un control de gastos se debe tener un presupuesto detallado y exacto. (Catalá & Yépes, 1999).

El ABC para la construcción

El método de costeo basado en actividades asigna todos los costos indirectos de una empresa a las actividades que los requieren y después distribuye los costos de la actividad en los productos. Este es un método que analiza a las actividades como parte del proceso, y de esta manera se puede obtener la información que conseguirá mejorar y tener un control eficaz sobre las tareas que no generan ningún valor agregado para la empresa de construcción y con esto se puede conseguir una mejora continua de la empresa. (Catalá & Yépes, 1999).

Manejar los costos a un nivel de unidad de obra es un escenario en el que se puede lograr tomar decisiones importantes para la empresa si una actividad es común para varios productos. La información de los costos no es la que procede de cada uno de ellos, por el contrario es el efecto de combinación de todos los productos o servicios que comparten dicha actividad. (Catalá & Yépes, 1999).

El método de costeo basado en actividades establece la asignación de los costos indirectos por la utilización efectiva para cada producto y no por el volumen de ventas. La asignación de los costos indirectos se la realiza en 2 etapas. Primero, a los costos no asignables directamente a una de las actividades de la obra, se los debe agrupar con respecto a centros de costo que tienen un nexo en común. Segundo, se deben seleccionar las medidas de asignación de los gastos a casa una de las unidades de obra. Cada uno debe tener un inductor de costo que son los factores que determinan el comportamiento del costo dentro de cada actividad y son los componentes de la cadena de valor. (Catalá & Yépes, 1999).

La metodología que se aplica en el sistema de costeo basado en actividades está compuesta comúnmente como se la describe a continuación:

1. identificación de las actividades que se realizan

2. determinación de los inductores de costo para la cuantificación del volumen de costos relacionados a cada actividad.
3. Agrupación de las actividades que se realizan de acuerdo a los diferentes centros con la responsabilidad para determinar el costo unitario del inductor de costo.
4. Determinación del costo del servicio o producto a través de la suma de los costos asignados a los diferentes componentes intermedios que integran el mismo.

(Catalá & Yépes, 1999).

En la figura 3 se puede observar una explicación de la metodología del sistema de costeo basado en actividades

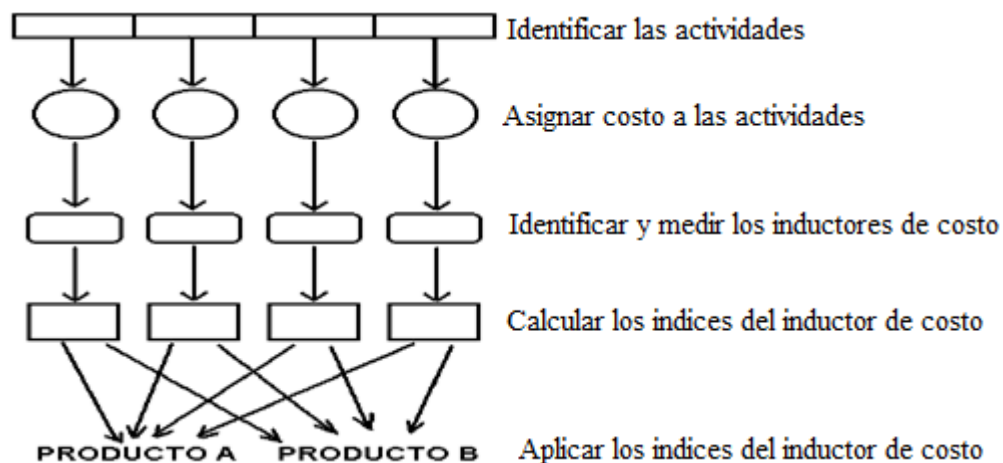


Figura 3 Metodología en el sistema ABC. (Catalá & Yépes, 1999).

Aplicación del ABC en la construcción

Para la aplicación de un método de costeo basado en actividades en las empresas de construcción se debe centrar en las actividades que se realizan para producir una unidad de obra, el costo de estas actividades se asigna a cada una de estas unidades de obra en base a los consumos de estas actividades. La diferencia fundamental es que no se realiza una asignación de manera lineal. (Catalá & Yépes, 1999).

El sistema de costeo basado en actividades se debe estructurar en al menos cuatro grupos de actividades:

1. Actividades de nivel unitario, que se realizan cada vez que se termina una unidad de trabajo.
2. Actividades de nivel global, que se realizan cada vez que todo un grupo de unidades está terminada.
3. Actividades de mantenimiento, que se realizan para mantener una producción estable para cada unidad de producto.
4. Actividades de apoyo, son las que se realizan para sustentar la producción.
(Catalá & Yépes, 1999).

Para los primeras tres es factible la asignación de costos generados por cada unidad de trabajo. A diferencia de las actividades de apoyo donde se encuentran factores como seguridad, administración, ingeniería en oficina, entre otros. Se debe tomar en cuenta que su asignación se debe ser realizada de manera controlada para evitar una asignación arbitraria. (Catalá & Yépes, 1999).

Los costos que se determinan con el costeo basado en actividades seguramente diferirán de los que se obtiene con métodos tradicionales, ya que este método garantiza la eliminación en la distorsión de costos y con esto se acerca a un costo más real. La información obtenida de los métodos de costeo basado en actividades tiene mayor veracidad y colaboran con el éxito en el control de gastos para una empresa de construcción. (Catalá & Yépes, 1999).

Control sobre desviaciones y acciones de corrección

Cuando se ha completado el proceso de implementación de un sistema de costeo basado en actividades es importante tomar en cuenta los siguientes factores para poder tener un mayor control sobre las acciones realizadas:

1. Tener un control sobre las actividades que han tenido una desviación mayor entre el costo previsto y el costo real.
2. Analizar las partidas en las que la desviación se ha suscitado con mayor diferencia ya sea en mano de obra, materiales, maquinaria, etc.
3. Analizar las causas por las que la desviación sucedió.
4. Comprobar la proyección de los costos indirectos para comprobar que los mismos hayan sido correctos. (Catalá & Yépes, 1999).

Una vez que se ha realizado el análisis completo mencionado anteriormente, se pueden determinar las causas reales de las desviaciones en la proyección y se podrán tomar las acciones correctoras para estos problemas. Las soluciones planteadas se deben aplicar y de igual manera se debe seguir realizando un control para poder afinar todos los problemas y solucionar los errores con el fin de conseguir los resultados esperados y poder formalizar los gastos de la empresa. (Catalá & Yépes, 1999).

Las desviaciones están ocasionadas en su gran mayoría por los factores que se mencionan a continuación:

1. No se establece la producción real, esto genera un costo unitario más alto.
2. La desviación por utilización de recursos como la mano de obra o materiales se da por la falla en el cálculo del mismo o a su vez en los rendimientos esperados.
3. La variación en los costos de los recursos es una variable que puede influenciar de manera notoria en la desviación. (Catalá & Yépes, 1999).

Es por esto que para evitar este tipo de contratiempos y errores se debe tomar en cuenta la importancia de la etapa de proyección y organización dentro de la empresa. Con la buena planificación y utilización de todos los recursos necesarios durante todas las etapas se puede tener un control sobre los gastos ya que estos dependen de las acciones que la empresa tome sobre sus proyectos. (Catalá & Yépes, 1999) .

GUIA DE APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE COSTEO BASADO EN ACTIVIDADES (ABC) PARA GASTOS ADMINISTRATIVOS EN UNA EMPRESA DE CONSTRUCCIÓN

La guía de implementación se la realizará con los datos de una empresa de mediano tamaño, que realiza diferentes actividades de construcción tanto en el campo privado así como en el público, los datos serán utilizados para ilustrar de mejor manera un ejemplo de cómo se debería aplicar un método de costeo basado en actividades para los gastos administrativos de esta empresa para que pueda tener un mejor control sobre los mismos.

Identificar las actividades

En un principio la primera actividad que se debe realizar es la identificación de las actividades que van a conformar el sistema de costeo basado en actividades. Los procesos de la empresa deben estar divididos en conjuntos de actividades. Para facilitar este proceso es aconsejable realizar un diagrama de flujo, esta herramienta facilita la identificación de las diferentes actividades. (Sánchez & Millán, 2010).

La figura 4 muestra cómo se relacionan los gastos con las actividades y los productos para demostrar una herramienta de organización para la aplicación del sistema de costeo basado en actividades.

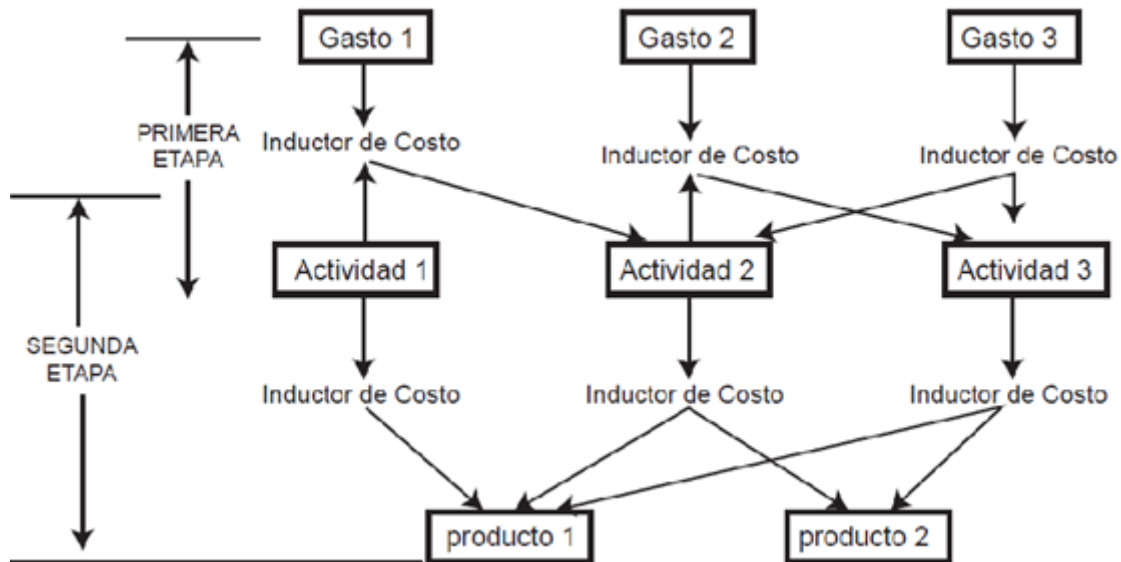


Figura 4 Relación entre gastos, actividades y productos. (Sánchez & Millán, 2010).

La grafica muestra un ejemplo de las actividades y las flechas los flujos del sistema, para poder establecer las actividades necesarias para el costeo basado en actividades, los procesos se deben agrupar de manera conjunta. (Sánchez & Millán, 2010).

Una vez que se ha definido una actividad individualmente, el estimador del costo deberá balancear la precisión. Un estimador debe calcular los costos por actividad de la manera más precisa posible. Esto se realiza a través de la definición correcta de las actividades. Es importante tomar en cuenta que no es necesario ahondar en la separación de las actividades pero si se debe realizar un análisis suficiente para que la información obtenida sea la necesaria para que la aplicación del sistema de costeo basado en actividades refleje resultados. (Sánchez & Millán, 2010).

Las actividades son la base para la estimación en el método de costeo basado en actividades, es por esto que es de suma importancia que las mismas sean seleccionadas con precisión. (Sánchez & Millán, 2010).

Dicho lo anterior, al tener las principales actividades definidas de manera correcta y con precisión. Se puede comenzar a calcular el costo total de cada una de estas actividades. Para empezar este cálculo se debe tomar en cuenta que se debe identificar primero la categoría de los gastos relacionados con cada actividad. Los costos para actividades por ejemplo la elaboración de cotizaciones, incluyen varias clases de gastos como sueldos, alquileres y gastos de oficina. (Sánchez & Millán, 2010).

Para poder tener un control correcto de los gastos se deben identificar los inductores de costo como los sueldos que se mencionó anteriormente que está asociada con la actividad de elaboración de cotizaciones y se la debe cuantificar en este caso con horas de trabajo. (Sánchez & Millán, 2010).

Selección de los inductores de costo

La selección de los inductores de costo para un costeo basado en actividades es uno de los procesos más relevantes. La precisión en la asignación de los gastos está relacionada a una serie de factores que deben facilitar su selección para que el método de costeo basado en actividades sea comprendido con facilidad. (Sánchez & Millán, 2010).

Para obtener estos inductores de costo existen algunos métodos, las actividades son asociadas a un producto y para esto se utiliza un inductor de costo que se obtiene en el segundo paso. Lo que se busca conseguir es la proporción de las clases de gasto que sean correspondientes a dichos productos. (Sánchez & Millán, 2010).

La obtención de la información es fundamental para poder estimar los costos finales de un producto. Cada actividad debe consumir una parte de una de las clases de gasto, así como un producto consume una parte de la actividad. Una proporción puede darse utilizando el ejemplo anterior en la elaboración de cotizaciones que puede consumir un

20% de gastos de administración. Para obtener esta proporción se debe analizar a profundidad lo que esta implica y la magnitud de la misma ya que esta información es la que dará los resultados una vez que se esté empleando el método de costeo basado en actividades. (Sánchez & Millán, 2010).

Para las empresas de construcción obtener esta información no debería resultar tan complicado puesto que uno de los métodos más factibles para esta recolección de datos es en base a las cifras que tiene la empresa y una evaluación de las mismas de acuerdo a las actividades que se realizan. (Sánchez & Millán, 2010).

Asignación de los gastos generales a los objetos de costo

El cálculo de la proporción de los costos que va a aplicar a las diferentes actividades es fundamental para la aplicación del método de costeo basado en actividades que se establecen en un principio, para luego poder realizar la asignación de proporciones de las actividades a sus respectivos objetos de costo. (Sánchez & Millán, 2010).

Para poder realizar este proceso de manera ordenada y que los resultados sean efectivos se propone realizar una secuencia de procesos que se describe a continuación:

1. Determinar la clases de gastos
 - Realizar un análisis de las clases de gastos en las cuentas de la empresa.
2. Determinar la principales actividades que realiza la empresa
 - Realizar un análisis de las actividades que realiza la empresa. (se recomienda realizar este paso en conjunto con el primer paso) (Sánchez & Millán, 2010).
3. Generar una relación entre los gastos por actividades a través de una matriz de Gasto-Actividad-Dependencia.

- Se identifica las actividades que forman parte de cada gasto para formar la matriz.
- En la matriz las columnas representan los gastos y las filas las actividades que se identifican en el paso 1 y 2 respectivamente.
- En la matriz existen las actividades (i) y los gastos (j) en caso de que la actividad forme parte del gasto se marcara en la celda (i,j)

(Sánchez & Millán, 2010).

4. Reemplazar las marcas (i,j) de la matriz Gasto-Actividad-Dependencia por las proporciones determinadas.

- En la celdas que tengan una marca (i,j), se deberá reemplazar por un valor de proporción que se determinó como calcular en el paso 2 de la guía, es importante recalcar que la suma de la columna de gasto de la matriz debe representar un 100%. (Sánchez & Millán, 2010).

5. Calcular los valores en dólares de las actividades.

- El valor en dólares se obtiene a través de la siguiente ecuación:

$$TCA (i) = \sum_{j=1}^M \text{Gastos } (j) \times GAD (i,j) \quad (3)$$

Dónde:

TCA (i), indica el costo total de la actividad i

M, indica el número de categorías o clases de gastos

Gastos (j), indica el valor en dólares de la categoría de gastos j

GAD (i, j), indica la entrada i, j de la matriz Gasto-Actividad-Dependencia

(Sánchez & Millán, 2010).

6. Relacionar cada actividad a los productos determinados de empresa en este caso los proyectos de construcción, a través de una matriz de Actividad-Producto-Dependencia.

- Las actividades que se consuman para conseguir los productos se deben identificar para crear la matriz.
- Las actividades son las columnas y los productos las filas.
- Los productos (i) consumen actividades (j) si el producto consume una actividad determinada se encontrara una marca en la celda (i,j). (Sánchez & Millán, 2010).

7. Remplazar las marcas (i,j) de la matriz Actividad-Producto-Dependencia por las proporciones determinadas.

- En la celdas que tengan una marca (i,j), se deberá remplazar por un valor de proporción que se determinó como calcular en el paso 2 de la guía, es importante recalcar que la suma de la columna de gasto de la matriz debe representar un 100%. (Sánchez & Millán, 2010).

8. Calcular los valores en dólares de los objetos de costo (productos)

- El valor en dólares se obtiene a través de la siguiente ecuación:

$$CGP (i) = \sum_{j=1}^N PCA (j) x APD (i, j) \quad (4)$$

Dónde:

CGP (i), indica los costos generales del producto i

N, indica el número de actividades

PCA (j), indica el valor en dólares de la actividad j

APD (i, j), indica la entrada i, j de la matriz APD

(Sánchez & Millán, 2010).

El proceso descrito en estos 8 pasos describe de manera concisa lo que se debe realizar para usar un método de costeo basado en actividades, en el capítulo siguiente se verá cómo se aplican todos estos pasos con los datos de la empresa de construcción mencionada al inicio de este capítulo.

Construcción de matrices para la asignación de costos

Con el procedimiento descrito anteriormente se procede a la ejecución de todos los pasos que este contiene y se utiliza una hoja de cálculo (Excel) para realizar los cálculos y la formación de las matrices necesarias para cada una de las etapas. (Sánchez & Millán, 2010).

Para ilustrar de mejor manera todos los pasos para la asignación de los costos a las actividades así como de las actividades a los objetos de costo y de esta manera la construcción de las matrices Gasto-Actividad-Dependencia y Actividad-Producto-Dependencia, se utilizara la información brindada por una empresa de construcción de la ciudad Quito.

Clasificación, monto e inductores de costo

Tabla 1. Clasificación, Monto e inductores de costo.

CLASIFICACION	COSTO (USD)	INDUCTOR DE COSTO
Administración	75.000,00	Tiempo (horas)
Marketing	12.000,00	Horas
Gerencia técnica	60.000,00	Horas
Seguros y gastos legales	25.000,00	Costo del recurso utilizado por actividad
Atención a los clientes	24.000,00	Horas
Gastos varios	12.000,00	% costo directo

Clasificación en inductores de las actividades

Tabla 2. Clasificación en inductores de las actividades.

ACTIVIDAD	INDUCTOR DE COSTO
Contacto con el cliente	Número de contactos con el cliente
Elaboración cotizaciones	Número de cotizaciones
Trabajo de ingeniería	Horas de ingeniería
Compra de materiales	Número de órdenes de compra
Recepción y despacho de materiales	Número de recepciones
Administración de la obra	Horas de gerencia
Control de calidad	Horas de inspección
Gerencia general	Horas de gerencia
Diseño de publicidad	Horas de gerencia
Prospección estudios	Horas de gerencia
Contratación pólizas	Horas de gerencia
Negociación	Número de contactos con el cliente
Cierre de ventas	Número de contactos con el cliente
Facturación	Número de facturas
Gastos varios	% costo directo

Matriz Gasto-Actividad-Dependencia

Tabla 3. Matriz Gasto-Actividad-Dependencia.

ACTIVIDAD	CLASE DE GASTO					
	Administración	Marketing	Gerencia técnica	Seguros y gastos legales	Atención a los clientes	Gastos varios
Contacto con el cliente	*	*			*	*
Elaboración cotizaciones	*		*		*	*
Trabajo de ingeniería	*		*			*
Compra de materiales	*		*			*
Recepción y despacho de materiales	*		*			*
Administración de la obra	*		*			*
Control de calidad	*		*			*
Gerencia general	*			*		*
Diseño de publicidad	*	*				*
Prospección estudios	*		*			*
Contratación pólizas	*		*			*
Negociación	*	*			*	*
Cierre de ventas	*				*	*
Facturación	*				*	*
Gastos varios	*	*	*	*	*	*

Cálculo de indicadores de la matriz Gasto-Actividad- Dependencia

Tabla 4. Cálculo de indicadores de la matriz Gasto-Actividad-Dependencia.

ACTIVIDAD	CLASE DE GASTO	Administración	Marketing	Gerencia técnica	Seguros y gastos legales	Atención a los clientes	Gastos varios
Contacto con el cliente		0,05	0,25			0,50	0,07
Elaboración cotizaciones		0,08		0,12		0,15	0,07
Trabajo de ingeniería		0,06		0,30			0,07
Compra de materiales		0,02		0,08			0,07
Recepción y despacho de materiales		0,02		0,07			0,07
Administración de la obra		0,20		0,15			0,07
Control de calidad		0,05		0,06			0,06
Gerencia general		0,15			0,90		0,07
Diseño de publicidad		0,04	0,50				0,06
Prospección estudios		0,08		0,12			0,07
Contratación pólizas		0,05		0,05			0,07
Negociación		0,12	0,20			0,15	0,06
Cierre de ventas		0,01				0,10	0,07
Facturación		0,02				0,05	0,07
Gastos varios		0,05	0,05	0,05	0,10	0,05	0,05

Cálculo del valor de cada una de las actividades.

Tabla 5. Cálculo del valor de cada una de las actividades. (Cifras en \$000)

ACTIVIDAD	CLASE DE GASTO	Administración	Marketing	Gerencia técnica	Seguros y gastos legales	Atención a los clientes	Gastos varios	TOTAL
Contacto con el cliente		3,75	3,00	-	-	12,00	0,84	19,59
Elaboración cotizaciones		6,00	-	7,20	-	3,60	0,84	17,64
Trabajo de ingeniería		4,50	-	18,00	-	-	0,84	23,34
Compra de materiales		1,50	-	4,80	-	-	0,84	7,14
Recepción y despacho de materiales		1,50	-	4,20	-	-	0,84	6,54
Administración de la obra		15,00	-	9,00	-	-	0,84	24,84
Control de calidad		3,75	-	3,60	-	-	0,72	8,07
Gerencia general		11,25	-	-	22,50	-	0,84	34,59
Diseño de publicidad		3,00	6,00	-	-	-	0,72	9,72
Prospección estudios		6,00	-	7,20	-	-	0,84	14,04
Contratación pólizas		3,75	-	3,00	-	-	0,84	7,59
Negociación		9,00	2,40	-	-	3,60	0,72	15,72
Cierre de ventas		0,75	-	-	-	2,40	0,84	3,99
Facturación		1,50	-	-	-	1,20	0,84	3,54
Gastos varios		3,75	0,60	3,00	2,50	1,20	0,60	11,65
TOTAL POR CLASE DE GASTO		75,00	12,00	60,00	25,00	24,00	12,00	208,00

Resultados

Matriz Actividad-Producto-Dependencia

Tabla 6. Matriz Actividad-Producto-Dependencia.

PROYECTOS	Actividades	Contacto con el cliente	Elaboración cotizaciones	Trabajo de ingeniería	Compra de materiales	Recepción y despacho de materiales	Administración de la obra	Control de calidad	Gerencia general	Diseño de publicidad	Prospección estudios	Contratación pólizas	Negociación	Cierre de ventas	Facturación	Gastos varios
PROYECTO 1 (PRIVADO)		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
PROYECTO 2 (PUBLICO)			*	*	*	*	*	*	*		*	*			*	*

Obtención de los indicadores de la matriz Actividad-Producto-Dependencia

Tabla 7. Obtención de los indicadores de la matriz Actividad-Producto-Dependencia.

PROYECTOS	Actividades	Contacto con el cliente	Elaboración cotizaciones	Trabajo de ingeniería	Compra de materiales	Recepción y despacho de materiales	Administración de la obra	Control de calidad	Gerencia general	Diseño de publicidad	Prospección estudios	Contratación pólizas	Negociación	Cierre de ventas	Facturación	Gastos varios
PROYECTO 1 (PRIVADO)		1,00	0,30	0,50	0,50	0,50	0,45	0,35	0,40	1,00	0,70	0,10	1,00	1,00	0,25	0,50
PROYECTO 2 (PUBLICO)			0,70	0,50	0,50	0,50	0,55	0,65	0,60		0,30	0,90			0,75	0,50

Cálculo del valor de cada uno de los productos.

Tabla 8. Cálculo del valor de cada uno de los productos. (Cifras en \$000)

PROYECTOS	Actividades	Actividades	Actividades	Actividades	Actividades	Actividades	Actividades	Actividades	Actividades	Actividades	Actividades	Actividades	Actividades	Actividades	Actividades	Actividades	Actividades	Actividades
	Actividades	Contacto con el cliente	Elaboración cotizaciones	Trabajo de ingeniería	Compra de materiales	Recepción y despacho de materiales	Administración de la obra	Control de calidad	Gerencia general	Diseño de publicidad	Prospección estudios	Contratación pólizas	Negociación	Cierre de ventas	Facturación	Gastos varios	Costo total	
PROYECTO 1 (PRIVADO)		19,59	5,29	11,67	3,57	3,27	11,18	2,82	13,84	9,72	9,83	0,76	15,72	3,99	0,89	5,83	117,96	
PROYECTO 2 (PUBLICO)		-	12,35	11,67	3,57	3,27	13,66	5,25	20,75	-	4,21	6,83	-	-	2,66	5,83	90,04	

Análisis de los resultados

Como se puede observar el método permite realizar un análisis muy preciso sobre las actividades y sus costos. Poder observar de una manera detallada como se muestra anteriormente permite hacer un análisis real sobre los gastos del sector administrativo de una empresa de construcción y con esto formalizarlos. Lograr medir de esta manera los gastos en base a las actividades es una excelente herramienta de control.

CONCLUSIONES

En vista del boom de la construcción que está sucediendo en la actualidad en el Ecuador, es necesario que las empresas de construcción puedan tener información valiosa que les permita mejorar en el aspecto administrativo.

La información necesaria para lograr obtener todo un documento que englobe los conceptos y la metodología necesaria para aplicar un sistema ABC se ha logrado realizar con éxito y se tiene una recopilación de información que permite al lector de la tesis entender con claridad los conceptos y la base de la metodología ABC para cualquier tipo de proyecto que se requiera realizar logrando de esta manera hacer que el uso de este documento sea de fácil comprensión.

La guía de aplicación de un método ABC para la construcción se logró realizar con completo éxito obteniendo como resultado un documento que expone con claridad la aplicación de este método desglosando las actividades administrativas y aplicando el método y explicándolo con claridad. La guía de aplicación del método ABC para empresas de construcción expone paso a paso lo que se debe realizar para poder administrar de mejor manera los costos en la construcción para las empresas medianas y pequeñas que se desenvuelven en el medio ecuatoriano, facilitándoles un recetario que agilizará las actividades así como la formalización de costos y un mejor desempeño en las actividades y los procesos que se requieren dentro de un proyecto de construcción sin importar la naturaleza del mismo.

El ejemplo de aplicación que se realizó aplicando el método de costeo basado en actividades refuerza la teoría contable sobre la precisión que puede generar este método al ser aplicado a una empresa de construcción.

RECOMENDACIONES

Este documento presenta una guía completa de cómo implementar un sistema de costeo basado en actividades para una empresa de construcción, la aplicación del mismo dependerá de algunos factores únicos de cada empresa por lo que es importante realizar el análisis con el máximo detalle para que los resultados reflejen la realidad.

Se recomienda continuar con el estudio de este sistema para empresas de construcción es fundamental para conseguir un desarrollo completo del mismo, esto se puede lograr a través de la aplicación de esta guía y comprobar los resultados comparando con la cifras obtenidas al final de los proyectos o de un periodo de tiempo establecido en el que se pueda obtener los datos necesarios para observar los resultados.

Se recomienda que antes de aplicar la guía para la aplicación de un método ABC se realice una revisión completa de la terminología y de los conceptos en la materia de costos para que la aplicación de la misma se pueda completar con facilidad y sin cometer errores por concepto.

REFERENCIAS

- Catalá, J., & Yépes, V. (1999). *Aplicación del Sistema de Costes ABC en la Gestión de Proyectos y Obras*. Madrid: Forum Calidad .
- Horngren, C. T. (2007). *Contabilidad de Costos un Enfoque Gerencial*. México: Pearson Education.
- Naveda, V. (2013). El Sector de la Construcción, Ecuador, Colombia y Perú. *citado por la revista Clave edición Mayo 2013*.
- Sánchez, X., & Millán, J. (2010). *Propuesta para la Implementación del Costeo ABC en Microempresas*. Bogotá: Universidad Libre de Colombia.
- Vázquez, D. (2010). *Análisis de los Problemas que Genera la Implementación del Costeo ABC. Caso: Empresa BHA S.A.* Quito: Universidad Andina Simón Bolívar.