

Sistema de costeo ABC para empresas del sector eléctrico que actúen como operadores de red

System Activity Based Costing System for Electric Companies that Act as Network Operators

Constanza Marín Aristizábal, Gloria Stella Ramírez Reyes, José Alberto Muñoz Piedrahita
Escuela de Ingeniería Industrial, Universidad del Valle, Buga, Colombia
gloria.ramirez@correounivalle.edu.co

Resumen— El éxito organizacional involucra muchos aspectos y uno de los más importantes en cualquier empresa es el financiero. Teniendo en cuenta esta realidad es necesario utilizar herramientas que ayuden a la toma de decisiones y los sistemas de costeo contribuyen de gran manera en este proceso, pues basados en ellos la gerencia puede seleccionar una alternativa entre una amplia gama de posibilidades. Bajo esta premisa en este artículo se desarrolla una propuesta de un costeo basado en actividades para empresas operadores de red que sirva como ayuda para la eficiente toma de decisiones.

Palabras clave— Toma de decisiones, Sistemas de costeo; Costeo basado en actividades, Operadores de red.

Abstract— The organizational success involves many aspects; one of the most outstanding for any company at the present time is the financial. In function to this reality there is a necessity to use tools for decision making and the costing systems are of great contribution for this process. Based on these systems the management can select an alternative among a diverse range of possibilities. Under these notions the main objective of the present article is to make a proposal of an activity based costing for networks operators that serves as a tool for the efficient decision making.

Key Word — Decisions making, Costing Systems, Activity Based Costing, and Network Operator.

I. INTRODUCCIÓN

El sector eléctrico es de gran importancia para el desarrollo económico de cualquier país, pues generalmente está integrado por sólidas empresas que poseen altos niveles de ingresos. Estas industrias involucran en su desarrollo diversas actividades y toma de decisiones y teniendo en cuenta estos factores suele

resultar complejo, más aún si la decisión a tomar involucra inversión de capital.

Es por este motivo que surge la necesidad de contar con un sistema de costeo eficiente como herramienta para la toma de decisiones a nivel gerencial. Proponiéndose en este artículo un Sistema de Costeo Basado en Actividades, también llamado Sistema de Costeo ABC por sus siglas en inglés, para empresas encargadas de la distribución de energía eléctrica.

II. CONTENIDO

A. Nociones sobre el Costeo ABC

Los sistemas de costeo ABC emergieron a mediados de los años 80 para satisfacer la necesidad de información fidedigna respecto al costo de los recursos asignables a los productos, servicios, clientes y canales de distribución. Debido principalmente a que los sistemas de costeo tradicionales se quedaron cortos según las expectativas de las personas encargadas de la toma de decisiones; pues la industria cada día se estaba tornando más compleja y el mercado exigía más dinamismo e innovación en los productos y servicios, lo cual llevó a las empresas a pensar en cómo crecer y diversificar, y los sistemas de costeo debieron evolucionar al mismo ritmo, bajo estas nociones surge el ABC, como sistema de costeo confiable (Kaplan y Cooper, 2000) [1].

El sistema ABC, se basa en la premisa fundamental de que las actividades consumen recursos y los productos y objetos de costos consumen actividades. Bajo este esquema, la asignación de costos se hace por medio de generadores o inductores de costo.

Antes del ABC, los sistemas de costos se preocupaban en cómo asignar los costos a los objetos de costos. En cambio el ABC se interna en por qué la organización está gastando

dinero (Kaplan y Cooper, 2000). La premisa del costeo ABC, se puede ver plasmada en la (Gráfica 1).



Gráfica 1. Modelo de costeo basado en actividades. (Hansen y Mowen, 2007) [2]

Cagwin y Bouwman (2002) [3], estudian la relación existente entre el funcionamiento financiero de la organización y la implementación de sistemas de costeo ABC, encontrando evidencia de resultados satisfactorios en organizaciones que han desarrollado conjuntamente iniciativas de negocios como justo a tiempo o calidad total con ABC.

Raz y Elnathan (citados por Nachtmann y Al-Rifai, 2004) [4], definen al costeo basado en actividades como un sistema que ha ayudado a muchas industrias manufactureras y de servicios a mejorar su competitividad al permitir realizar una mejor toma de decisiones basados en una mejor comprensión del comportamiento de los costos de los productos.

Roy y Goodall (2005) [5], exponen la importancia y conveniencia de utilizar este sistema como oportunidad para reducir costos, al ofrecer una mejor interpretación de la estructura costo/precio, al brindar una mayor comprensión acerca de los costos y factores que impulsan los costos e identificar oportunidades para hacer subcontrataciones. Además, el costeo ABC permite identificar claramente las actividades que agregan valor a una organización y las que no añaden, a diferencia de los costeos tradicionales que no permiten hacer esta clara distinción.

Qian y Arieh (2008) [6], afirman que los sistemas de costeo tradicionales son conocidos por distorsionar la información al asignar los costos de forma tradicional, mientras que el costeo ABC suele ser más exacto y más confiable.

Baykasoglu y Kaplanoglu (2008) [7], publican las ventajas que se pueden obtener al utilizar el costeo ABC, estas son:

- ✓ El costeo ABC ayuda a las empresas alrededor del mundo a ser más eficientes y más efectivas.
- ✓ El sistema ABC provee una imagen clara de donde son gastados los recursos, en donde se empieza a

crear el valor de los clientes y donde se está haciendo dinero y dónde se está perdiendo.

- ✓ El ABC ofrece una mejor alternativa.
- ✓ El ABC identifica actividades que añaden valor.
- ✓ El ABC elimina o reduce las actividades que no agregan valor.

Adicionalmente, muestran como en algunos casos la estimación del costo toma una importancia relevante frente a los sistemas de registro tradicional, como es el caso de los costos logísticos, los cuales principalmente corresponden a costos indirectos y en algunos casos superan los costos directos. Los autores muestran mediante un caso de estudio, como el costeo ABC puede ser aplicado en una compañía de transporte terrestre, obteniendo resultados muy satisfactorios.

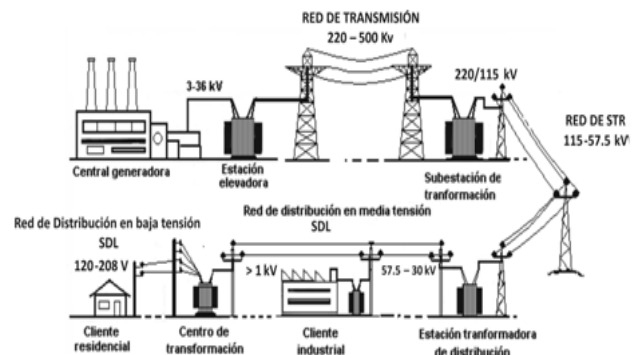
En un estudio realizado por Charles y Hansen (2008) [8], donde se parte de un marco teórico independiente de los conceptos de asignación de costos, se muestra como el costeo ABC, bajo ciertas condiciones, califica como un sistema de mayor precisión para determinar los costos de un producto e incrementar la calidad de las decisiones tomadas

Askarany, Yasdifar y Askary (2010) [9], plantean que la gestión de la cadena de suministro requiere de costos más precisos en todos los procesos y actividades de la organización, con el fin de lograr mejoramiento en la productividad, rentabilidad y el funcionamiento mismo, y como el costeo ABC, permite afinar esta información de costos, siendo considerado hoy por hoy como una gran herramienta para la toma de decisiones en grandes industrias.

B. Sector Eléctrico

1. Descripción

El sector eléctrico está conformado por diversos agentes encargados de realizar las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica; los cuales operan como se ilustra en la (Gráfica 2).



Gráfica 2. Cadena de prestación del servicio. (CREG Cartilla distribución de energía eléctrica, 2008)

La Unidad de Planeación Minero Energética UPME 2008 [10], define cada actividad perteneciente a la cadena de prestación del servicio, tal como se presentan a continuación, siendo el objeto de estudio de este artículo la distribución de energía:

Generación: Actividad consistente en la producción de energía eléctrica mediante una planta conectada al Sistema Interconectado Nacional, bien sea que desarrolle esa actividad en forma exclusiva o en forma combinada con otra u otras actividades del sector eléctrico, diferente a transmisión o distribución.

Transmisión: Actividad consistente en el transporte de energía eléctrica a través del conjunto de líneas, con sus correspondientes módulos de conexión, que operan a tensiones iguales o superiores a 220 kV, o a través de redes regionales o interregionales de transmisión a tensiones inferiores.

Distribución: Actividad de transportar energía eléctrica a través de un conjunto de líneas y subestaciones, con sus equipos asociados, que operan a tensiones menores de 220 kV que no pertenecen a un sistema de transmisión regional por estar dedicadas al servicio de un sistema de distribución municipal, distrital o local.

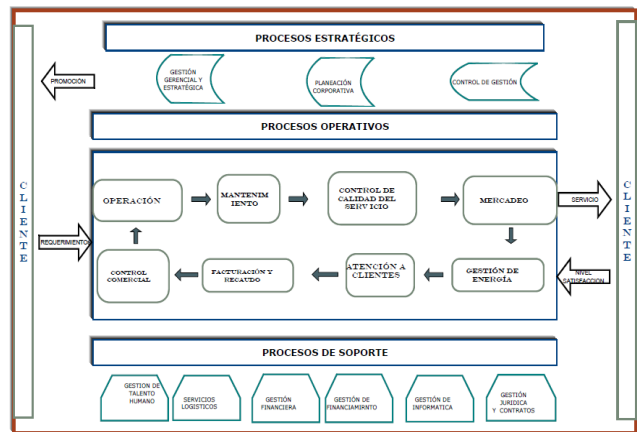
Comercialización: Actividad consistente en la compra de energía eléctrica en el mercado mayorista y su venta en el mismo mercado o a los usuarios finales, regulados o no regulados, bien sea que desarrolle esa actividad en forma exclusiva o combinada con otras actividades del sector eléctrico, diferente de transmisión.

2. Procesos involucrados en la distribución de energía

La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SSPD 2005 [11], ha definido los procesos genéricos que comprenden todas las empresas de servicios públicos, como lo son aquellas que se dedican al negocio de: energía, gas, acueducto, aseo y alcantarillado. Todos estos negocios tienen un común denominador en la estructura de sus procesos, bajo la configuración del ciclo PHVA, la cadena de valor es la que se ilustra en la (Gráfica 3), según el mapa de procesos.

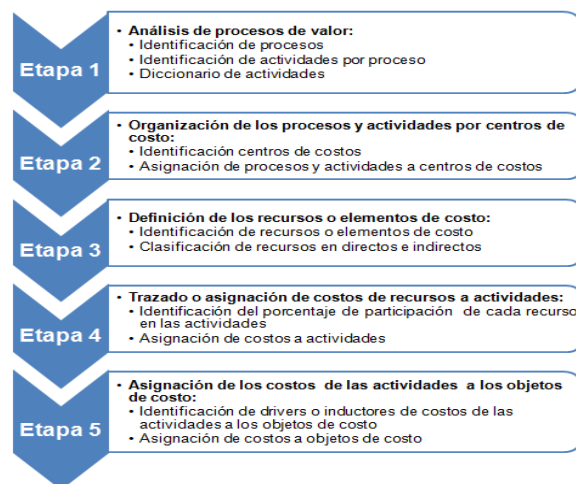
C. Metodología

La metodología abordada en este artículo como propuesta para el desarrollo de un costeo basado en actividades tiene como referente la publicación realizada por (Wiedmann, 2005) en la cual se desarrolla un sistema de costeo ABC para una empresa de confecciones [12].



Gráfica 3. Mapa de procesos unidad de servicio distribución de energía. (SSPD, 2005)

El modelo plantea cinco etapas para desarrollar el ABC; estos pasos son utilizados con el objetivo de costear el servicio de energía eléctrica para operadores de red (OR). Cada etapa de igual forma, contiene una serie de ítems en los cuales se encuentran incluidos algunos según la propuesta realizada por Cooper y Kaplan, creadores del ABC. Ver (Gráfica 4)



Gráfica 4. Etapas ABC

1. Desarrollo de la Metodología

Etapa 1: Análisis de procesos de valor

Identificación de Procesos: Para analizar los procesos de valor que componen la actividad de distribución de energía eléctrica, se retomará la (Gráfica 3), donde la SSPD presenta el mapa de procesos generalizado para la distribución de energía.

Identificación de actividades por proceso: Para la identificación de actividades se tomó como referencia el esquema propuesto por la SSPD, en donde a cada proceso le es asignado un grupo de actividades. En este artículo solo se enseñarán algunas actividades pertenecientes a los procesos operativos. Ver (Cuadro 1).

Categoría de procesos	Categoría de Gestión	Procesos	Actividad
OPERATIVOS	Gestión Operativa	Operación	Planeación de transporte de energía y operación de redes
			Planeación de la operación de redes
			Transformación de potencia
			Conexión al STN
			Transporte de energía y operación de redes
			Seccionamiento de redes
			Suplencias de Redes
			Administración de la información de subestaciones y redes
			Evaluación y control de transporte de energía y operación de redes
			Planeación del mantenimiento de subestaciones y redes
		Mantenimiento	Consignaciones nacionales
			Predictivo subestaciones y redes
			Preventivo subestaciones y redes
			Correctivo subestaciones y redes
			Administración de la información, subestaciones y redes
			Evaluación y control del programa de mantenimiento
			Calidad de la potencia - Factor de potencia subestaciones
			Calidad de la potencia - Frecuencia y tensión líneas
			Calidad de la potencia - Contenido de armónicos de las ondas de tensión y corriente líneas
			Calidad de la potencia - Flicker líneas
		Control de calidad del servicio y pérdidas	Disponibilidad subestaciones y líneas
			Macro medición en redes
			Factor de potencia en redes, por NT
			DES y FES
			Gestión catastro y sistema georeferenciado en redes, por NT
			Control de pérdidas técnicas en redes
			Reportes e indicadores de subestaciones y redes
			Reportes e indicadores de subestaciones y redes

Cuadro 1. Actividades Operativas (SSPD, 2005)

Para cada una de estas actividades existe una definición formal planteada por la SSPD, la cual hace parte del *Diccionario de Actividades*. El cual no se enseña en este documento.

Etapa 2: Organización de los procesos y actividades por centros de costo

Identificación de centros de costos o unidades de costeo y Asignación de procesos y actividades a centros de costos: Los centros de costos también llamados acumuladores de costos, son áreas o unidades de la organización a las cuales se les puede imputar costos o gastos. Para los Operadores de Red (OR) se han planteado los ilustrados en el (Cuadro 2).

Objeto de Costo	Unidad de Servicio	Centro de Costos Nivel 1	Centro de Costos Nivel 2	Centro de Costos Nivel 3	Procesos	Actividad
Servicio de Energía Eléctrica	Distribución de Energía Eléctrica	Municipio (1...n)	Zona (1...n)	Subestaciones NT 4	Operación	Planeación de transporte de energía
						Transformación de potencia
						Conexión al STN
						Transporte de energía
						Administración de la información de subestaciones y redes
						Evaluación y control de transporte de energía
						Planeación del mantenimiento
						Consignaciones nacionales
						Predictivo subestaciones
						Preventivo subestaciones
				Correctivo subestaciones		
				Subestaciones NT 3	Mantenimiento	Administración de la información
						Evaluación y control del programa de mantenimiento
						Calidad de la potencia - Factor de potencia subestaciones
						Disponibilidad subestaciones
						Reportes e indicadores de subestaciones
						Planeación de la operación de redes
						Transporte de energía y operación de redes
						Seccionamiento de redes
						Suplencias de Redes
						Evaluación y control de transporte de energía y operación de redes
				Planeación del mantenimiento de redes		
				Redes NT 4	Operación	Consignaciones nacionales
						Predictivo redes
						Preventivo redes
						Correctivo redes
						Evaluación y control del programa de mantenimiento
						Calidad de la potencia - frecuencia y tensión líneas
Calidad de la potencia - Contenido de armónicos de las ondas de tensión y corriente líneas						
Calidad de la potencia - Flicker líneas						
Redes NT 2	Mantenimiento	Disponibilidad subestaciones y líneas				
		Macro medición en redes				
		Factor de potencia en redes, por NT				
		DES y FES				
		Gestión catastro y sistema georeferenciado en redes, por NT				
		Control de pérdidas técnicas en redes				
		Reportes e indicadores de subestaciones y redes				
		Reportes e indicadores de subestaciones y redes				
		Redes NT 1	Control de calidad del servicio y pérdidas	Macro medición en redes		
				Factor de potencia en redes, por NT		
DES y FES						
Gestión catastro y sistema georeferenciado en redes, por NT						
Control de pérdidas técnicas en redes						
Reportes e indicadores de subestaciones y redes						
Reportes e indicadores de subestaciones y redes						
Reportes e indicadores de subestaciones y redes						

Cuadro 2. Centros de Costo Actividades Operativas (SSPD, 2005)

Etapa 3: Definición de los recursos o elementos de costo

Identificación de recursos o elementos de costo: Después de identificar y describir las actividades, la siguiente tarea consiste en identificar cuánto cuesta ejecutar cada actividad. El costo de una actividad es sólo el costo de los recursos consumidos por cada actividad (Hansen y Mowen, 2007). Para la elaboración de esta etapa y las que vienen posteriormente, se toman datos de una empresa de energía en particular. La aplicación del costeo se realizará para una zona de la empresa caso de estudio, siendo el objeto de costo las subestación de energía eléctrica de Nivel de Tensión 3. Los recursos identificados se observan en el (Cuadro 3)

PROCESOS	ACTIVIDADES	RECURSOS
Operación	1.1 Planeación de transporte de energía	Personal
	1.2 Transformación de potencia	
	1.3 Conexión al STN	
	1.4 Transporte de energía	
	1.5 Administración de la información de subestaciones	
	1.6 Evaluación y control de transporte de energía	
Mantenimiento	2.1 Planeación del mantenimiento	Equipos
	2.2 Consignaciones nacionales	
	2.3 Predictivo subestaciones	
	2.4 Preventivo subestaciones	
	2.5 Correctivo subestaciones	
	2.6 Administración de la información	
	2.7 Evaluación y control del programa de mantenimiento	
Control de calidad del servicio y pérdidas	3.1 Calidad de la potencia - Factor de potencia subestaciones	Varios
	3.2 Disponibilidad subestaciones	
	3.3 Reportes e indicadores de subestaciones	

Cuadro 3. Recursos consumidos por actividades de Subestación de Energía (Autor)

Clasificación de recursos en directos e indirectos: Para este caso en particular se considera que los recursos involucrados en las actividades son indirectos, pues éstos son consumidos por varios centros, como lo son subestaciones y líneas de energía.

Etapa 4: Trazado o asignación de costos de recursos a actividades

Identificación del porcentaje de participación de cada recurso en las actividades: En esta etapa se debe establecer el porcentaje de recurso que consume cada actividad en las subestaciones de energía. Para identificar el porcentaje de participación de cada recurso en las actividades, se aconseja hacer un estudio detallado de las actividades utilizando métodos pertenecientes a la ingeniería como el estudio del trabajo y observación y con base en estos resultados asignar las proporciones.

Asignación de costos a actividades: Este numeral es el resultado de la multiplicación del consumo de recursos (%) por el costo total del recurso (\$). De esta forma se sabe con mayor exactitud los costos consumidos por la Subestaciones de NT 3. Ver (Cuadro 4).

Procesos	Actividades	Total Consumido por Actividad
Operación	1.1 Planeación de transporte de energía	\$ 511.179.000
	1.2 Transformación de potencia	\$ 268.249.750
	1.3 Conexión al STN	\$ 470.258.500
	1.4 Transporte de energía	\$ 229.927.550
	1.5 Administración de la información de subestaciones	\$ 338.300.650
	1.6 Evaluación y control de transporte de energía	\$ 262.900.000
Mantenimiento	2.1 Planeación del mantenimiento	\$ 212.837.400
	2.2 Consignaciones nacionales	\$ 173.588.284
	2.3 Predictivo subestaciones	\$ 524.958.853
	2.4 Preventivo subestaciones	\$ 564.599.853
	2.5 Correctivo subestaciones	\$ 935.283.253
	2.6 Administración de la información	\$ 204.865.300
	2.7 Evaluación y control del programa de mantenimiento	\$ 263.250.900
Control de calidad del servicio y pérdidas	3.1 Calidad de la potencia - Factor de potencia subestaciones	\$ 410.008.050
	3.2 Disponibilidad subestaciones	\$ 594.074.650
	3.3 Reportes e indicadores de subestaciones	\$ 213.621.850
Total Consumo por Actividades		\$ 6.197.903.844

Cuadro 4. Costo de las Actividades (Autor)

Etap 5: Asignación de los costos de las actividades a los objetos de costo

Identificación de drivers o inductores de costos de las actividades a los objetos de costo: Los inductores de costo o drivers identificados se ilustran en el (Cuadro 5).

Procesos	Actividades	Drivers	Base de Asignación
Operación	1.1 Planeación de transporte de energía	Semanas planificación subestaciones NT 4 y 3	10,2
	1.2 Transformación de potencia	Semanas operación subestaciones NT 4 y 3	52
	1.3 Conexión al STN	Días interacción comercial subestaciones NT 4	2
	1.4 Transporte de energía	Número descargos realizados	100
	1.5 Administración de la información de subestaciones	Semanas análisis de eventos subestaciones NT 4 y 3	12
	1.6 Evaluación y control de transporte de energía	Horas Evaluación planes y metas	70
Mantenimiento	2.1 Planeación del mantenimiento	Días de planeación mantenimiento	20
	2.2 Consignaciones nacionales	Días ejecución mantenimiento subestaciones NT 4	3
	2.3 Predictivo subestaciones	Número de mantenimientos predictivos realizados	84
	2.4 Preventivo subestaciones	Número de mantenimientos preventivos realizados	504
	2.5 Correctivo subestaciones	Número de mantenimientos correctivos realizados	132
	2.6 Administración de la información	Días administración de información	36
	2.7 Evaluación y control del programa de mantenimiento	Días seguimiento a planes	24
Control de calidad del servicio y pérdidas	3.1 Calidad de la potencia - Factor de potencia subestaciones	Días seguimiento indicador de calidad potencia	36
	3.2 Disponibilidad subestaciones	Días de atención de emergencias	50
	3.3 Reportes e indicadores de subestaciones	Días sustentación indicadores subestaciones NT 4 y 3	36

Cuadro 5. Drivers y Bases de Asignación (Autor)

Asignación de costos a objetos de costo: La etapa final del ABC radica en la asignación de los costos de las actividades al objeto de costo, para este caso Subestaciones de energía eléctrica de Nivel de Tensión 3. Para abordar esta etapa es necesario inicialmente fijar las tasas de actividad, que se calculan dividiendo los costos presupuestados de las actividades entre la capacidad práctica da las mismas o base de asignación. Como se muestra en la (Cuadro 6).

Procesos	Actividades	Recursos	Tasa	Unidades
Operación	1.1 Planeación de transporte de energía	\$ 511.179.000	28.086.758,24	\$/Semanas planificación
	1.2 Transformación de potencia	\$ 268.249.750	5.158.649,04	\$/Semanas operación
	1.3 Conexión al STN	\$ 470.258.500	235.192.250,00	\$/Días interacción comercial
	1.4 Transporte de energía	\$ 229.927.550	2.299.275,50	\$/Número descargos
	1.5 Administración de la información de subestaciones	\$ 338.300.650	28.191.720,83	\$/Semanas análisis eventos
	1.6 Evaluación y control de transporte de energía	\$ 262.900.000	4.041.426,57	\$/Horas evaluación planes y metas
Mantenimiento	2.1 Planeación del mantenimiento	\$ 212.837.400	10.641.870,00	\$/Días planeación mto
	2.2 Consignaciones nacionales	\$ 173.588.284	57.862.761,46	\$/Días ejecución mto
	2.3 Predictivo subestaciones	\$ 524.958.853	6.249.510,16	\$/Mto predictivo
	2.4 Preventivo subestaciones	\$ 564.599.853	1.120.237,80	\$/Mto preventivo
	2.5 Correctivo subestaciones	\$ 935.283.253	7.085.479,19	\$/Mto correctivo
	2.6 Administración de la información	\$ 204.865.300	5.690.702,78	\$/Días Admón. información
	2.7 Evaluación y control del programa de mantenimiento	\$ 263.250.900	10.968.787,50	\$/Días seguimiento planes
Control de calidad del servicio y pérdidas	3.1 Calidad de la potencia - Factor de potencia subestaciones	\$ 410.008.050	11.389.112,50	\$/Días seguimiento indicador de calidad potencia
	3.2 Disponibilidad subestaciones	\$ 594.074.650	11.881.493,00	\$/Días atención emergencias
	3.3 Reportes e indicadores de subestaciones	\$ 213.621.850	5.933.940,28	\$/Días sustentación indicadores

Cuadro 6. Tasas de Actividad (Autor)

Por último, una vez estipuladas las tasas de actividad se multiplican por el consumo esperado del objeto de costo (en este caso Subestaciones NT 3), para obtener finalmente el costo total por actividades, como se ilustra en el (Cuadro 7).

Procesos	Actividades	Consumo de Subestación NT 3	Costo Subestación
Operación	1.1 Planeación de transporte de energía	5,46	\$ 153.353.700,00
	1.2 Transformación de potencia	52	\$ 268.249.750,00
	1.3 Conexión al STN	0	\$ -
	1.4 Transporte de energía	70	\$ 160.949.285,00
	1.5 Administración de la información de subestaciones	4	\$ 112.766.883,33
	1.6 Evaluación y control de transporte de energía	45	\$ 181.864.285,71
Mantenimiento	2.1 Planeación del mantenimiento	15	\$ 159.628.050,00
	2.2 Consignaciones nacionales	0	\$ -
	2.3 Predictivo subestaciones	80	\$ 374.970.609,39
	2.4 Preventivo subestaciones	456	\$ 510.828.438,56
	2.5 Correctivo subestaciones	120	\$ 850.257.502,85
	2.6 Administración de la información	22	\$ 125.195.461,11
	2.7 Evaluación y control del programa de mantenimiento	16	\$ 175.500.600,00
Control de calidad del servicio y pérdidas	3.1 Calidad de la potencia - Factor de potencia subestaciones	12	\$ 136.689.350,00
	3.2 Disponibilidad subestaciones	35	\$ 415.852.255,00
	3.3 Reportes e indicadores de subestaciones	12	\$ 71.207.283,33
COSTO TOTAL SUBESTACIÓN DE ENERGÍA NT 3			\$3.697.293.454,29

Cuadro 7. Asignación de Costos: Objeto de costo (Subestaciones NT 3)

D. Resultados

Mediante la aplicación del ABC para costear subestaciones de NT 3 en una empresa de energía en particular, se establecieron los procesos y actividades más costosos para la misma. Siendo el proceso de Mantenimiento el más costoso al utilizar alrededor del 59% de los recursos totales, lo que equivale a \$2.196.380.661 al año. De igual forma se estableció que la actividad más costosa para la empresa es la que tiene que ver con los mantenimientos correctivos al requerir el 31% de los recursos destinados para mantenimiento, lo que en cifras refleja \$850.257.502 al año. Datos que son de gran utilidad para la toma de decisiones en el momento de invertir capital.

De igual forma, entre las tres actividades más costosas para la empresa a parte de la que se nombró anteriormente se encuentran: Mantenimiento preventivo y Disponibilidad de Subestaciones con un consumo aproximado del 14% y 11% de los recursos respectivamente.

De forma contraria, se encontró que el proceso que menos consume recursos es el de Control de Calidad del servicio y pérdidas, al consumir tan solo el 17% de los recursos totales, que en cifras es \$ 623.728.888.

De otro lado, se identificó que de los cuatro recursos disponibles para ser consumidos por las actividades el más costoso es el salario al requerir el 71% del total de los recursos. Esto se debe a que el servicio de energía requiere una amplia gama de personal debidamente capacitado para realizar todas las labores.

Para este caso en particular al tratarse sólo con subestaciones de NT 3 no se consideran costos en las actividades de Conexión al STN y Consignaciones Nacionales al ser propias de subestaciones de NT 4, además de no contarse con este tipo de subestaciones que desempeñan estas funciones en la zona evaluada.

III. CONCLUSIONES

Con este proyecto se comprobó que las empresas pertenecientes al sector eléctrico son unas de las más importantes para el desarrollo del país, y por medio de un sistema de costeo eficiente se contribuye a la optimización del proceso, factor que es de suma importancia para el Estado.

Se pudo corroborar que el sistema de costeo ABC, no solo es útil para empresas dedicadas a la manufactura o a la producción, sino que de igual forma es útil para empresas de servicios, como en este caso, el servicio de distribución de energía eléctrica.

El costeo ABC, es uno de los mejores para responder a preguntas del tipo ¿En donde se están invirtiendo los recursos?, ¿Cual actividad consume más dinero? ¿Qué actividad no agrega valor al proceso? Por este motivo es uno de los más aconsejados para implementar en las organizaciones.

Uno de los factores determinantes para la buena elaboración de un costeo ABC, es la correcta asignación de los inductores de costo de las actividades. La relación causa – efecto debe ser evidente.

Para la elaboración del costeo ABC es imprescindible contar con el apoyo de los miembros de la organización, pues ellos son el factor más importantes para asignar los costos.

Con este proyecto se ratifican una vez más las diferencias marcadas entre los costeos tradicionales y el costeo ABC.

REFERENCIAS

[1] KAPLAN, Robert; COOPER, Robin. Coste & Efecto. Cómo usar el ABC, el ABM y el ABB para

mejorar la Gestión, los Procesos y la Rentabilidad. Ediciones Gestión 2000, pág. 16, 2003.

- [2] HANSEN; MOWEN. Administración de costos, contabilidad y control. 5 ed. Thomson Editores. pag. 134, 2007
- [3] CAGWIN Douglass, BOUWMAN Marinus J. The association between activity-based costing and improvement in financial performance. Management Accounting Research. Volume 13, Issue 1, pp. 1-39. 2002.
- [4] NACHTMANN, Heather; AL-RIFAI, Mohammad. An application of activity based costing in the air conditioner manufacturing industry: The Engineering Economist, 49:221–236, 2004
- [5] ROY, Ashok; GOODALL, Scott. A Case for Using Activity-Based Costing as a Normative Model in University Housing: Journal of College and University Student Housing, Volume 33, Number 2, 2005
- [6] QIAN, Li; ARIEH, David. Parametric cost estimation based on activity-based costing: A case study for design and development of rotational parts: International Journal Production Economics, 2008
- [7] BAYKASOGLU Adil and KAPLANOGLU Vahit, Application of activity based costing to a land transportation company: A case study. International Journal of Production Economics, 116 (2), pp.308-334, 2008.
- [8] CHARLES Shannon L. and HANSEN Don R. An evaluation on activity-based costing and functional-based costing: A game-theoretic approach. International Journal of Production Economics, 113(1), pp. 282-296. 2008.
- [9] ASKARANY Davood, YAZDIFAR Hassan and ASKARY Saeed. Supply chain management, activity based costing and organizational factors. International Journal of Production Economics, 127 (2), pp.238-248, 2010.
- [10] UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA UPME. Una visión del mercado eléctrico colombiano, Mayo 2004
- [11] SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS (SSPD). Actualización sistemas unificados de información de costos y gastos por actividades para entes prestadores de servicios públicos domiciliarios, 2005.
- [12] WIEDMANN, Carolina. Sistema de costeo ABC para una empresa del sector de confecciones: Creaciones ELITA. Universidad de los Andes, 2005
- [13] MARIN; Constanza. Trabajo de Grado “Propuesta de un sistema de costeo por líneas de producción para empresas del sector eléctrico que actúen como operadores de red”. Universidad del Valle, 2010.