



Sistema de Costeo ABC aplicado al Transporte de Carga

Leoncio Arbeláez
Francisco J. Marín

INTRODUCCIÓN

La historia de cada sector de la economía ha transcurrido de la mano de la historia del desarrollo del conocimiento humano y paralela a la historia de la Administración. La teoría administrativa concentra su esfuerzo, inicialmente, en la búsqueda y el desarrollo de herramientas que posibiliten la interacción de los factores de la producción en forma armónica, para la obtención de los mejores resultados en la producción de bienes y no de servicios.

Los procesos de producción, en la manufactura, se consolidan con la aparición de la máquina de vapor en la revolución industrial, y se siguen mejorando continuamente en cada etapa del desarrollo industrial hasta nuestros días, cuando ha alcanzado su máximo desarrollo con la automatización; estos procesos industriales han recibido el soporte de la administración que les ha aportado métodos, procedimientos y herramientas de gestión, los cuales en algunos casos han incentivado y posibilitado el desarrollo de la producción industrial y en otros es el dinamismo de los procesos de

transformación el que ha constituido el acicate para crear mejores métodos, procedimientos y herramientas de gestión.

Las necesidades surgidas de la actividad económica de la manufactura, han posibilitado e incentivado la creación y el desarrollo de los sistemas de información de carácter financiero, inicialmente la contabilidad financiera y más recientemente los sistemas de costeo, los sistemas de contabilidad gerencial, administrativa y estratégica.

De una manera similar, el desarrollo industrial propiciado por el incremento de la población humana y sus necesidades económicas, ha estimulado la aparición y el desarrollo de otros sectores económicos entre los cuales está el gran sector de los servicios y en nuestro caso particular, el transporte.

Los modelos, los procedimientos, los métodos y las herramientas administrativas concebidas originalmente para la manufactura, se han venido adaptando y reconcibiendo para satisfacer las necesidades crecientes del sector servi-

cio, pero también, la dinámica y el dinamismo propio de este sector han propiciado y exigido nuevas formas de concebir la actividad empresarial, incluida la manufactura.

Las necesidades surgidas de la actividad económica de la manufactura, han posibilitado e incentivado la creación y el desarrollo de los sistemas de información de carácter financiero, inicialmente la contabilidad financiera y más recientemente los sistemas de costeo, los sistemas de contabilidad gerencial, administrativa y estratégica.

LEONCIO ARBELÁEZ RESTREPO. Profesor, departamento de Organización y Gerencia, Universidad EAFIT.
Email: larbelae@eafit.edu.co

FRANCISCO J. MARÍN PÉREZ. Profesor, departamento de Finanzas, Universidad EAFIT.
Email: fjmarin@epm.net.co

Específicamente, los sistemas de información gerencial tales como la contabilidad de costos, la contabilidad gerencial y la contabilidad estratégica se centraron inicialmente en aquellos factores que determinaron la esencia de la actividad manufacturera como los materiales y el recurso humano, descuidando la gestión del soporte administrativo, la tecnología, la función de mercadeo, el impacto de la experiencia, el conocimiento y el aprendizaje organizacional, así como el peso de los costos financieros. El origen de esta visión proviene del hecho de que los recursos más importantes a partir de la revolución industrial y por mucho tiempo, son precisamente los materiales y la mano de obra; los demás recursos no son importantes, pero además se presume, y con toda razón en su momento, que solo la manufactura genera valor para los clientes por el valor de uso de los bienes producidos y el valor económico para el productor por la riqueza que le reportan a él y a la economía en su totalidad.

Hoy, la competitividad exigida a la manufactura, la exigencia en la mejora de la eficiencia y la productividad, la importancia de la tecnología, la complejidad organizacional, las exigencias en calidad y servicio, han mostrado la importancia de los factores descuidados en la vieja economía, y han cambiado radicalmente el rumbo de los sistemas gerenciales de información.

De los viejos paradigmas en la planeación y el control de los materiales y la mano de obra, se ha pasado a la importancia de la gestión de la tecnología, la complejidad organizacional y el conocimiento; de la vieja economía centrada en la manufactura, se entra a la nueva economía anclada en el conocimiento, las comunicaciones, la investigación, la tecnología informática y la ingeniería genética. Del valor producido por la manufactura de bienes entendemos que la calidad y la oportunidad que son la base del servicio, también agregan valor; en síntesis, que el servicio como sector económico está permitiendo entender mejor la actividad económica e incluso la producción de bienes.

El transporte, uno de los subsectores del sector económico de servicios, está recibiendo el impacto de esta gran ola de transformaciones en la gestión administrativa y es de esperar que este proceso incentive la competitividad, la eficiencia, la productividad, la calidad y la oportunidad en aras de lograr un mejor servicio para los clientes, en la medida que conduzca a producir valor para ellos y como consecuencia incrementa el valor económico agregado para los inversionistas y la economía del país.

El momento histórico que estamos viviendo en la concepción del quehacer empresarial, en el nacimiento de la nueva economía, en el desarrollo de la nueva visión de la administración, en la reinversión de los sistemas de información financieros, constituye el motivo de la elaboración de herramientas de gestión para el sector servicios y particularmente para el transporte. Esperamos que nuestro aporte a este importante sector de la economía, sea acorde con la expectativa creada.

I. USO DE SISTEMAS DE COSTEO EN EL SECTOR TRANSPORTE

Para entender mejor el impacto y el peso del sector servicio en la economía queremos llamar la atención de ustedes sobre el contenido y el significado de algunas frases que hemos encontrado y que muestran la tendencia de la economía mundial en relación con el sector servicio en general.

“La agricultura, la minería y la manufactura son los ladrillos del desarrollo económico. La argamasa que los une es la industria de servicios” (Kent, 1985, p. 8).

“Casi no existe información de ninguna clase de costos para el sector servicios” (Drucker, 1983, p. 244).

“La industria de servicios apenas está empezando a aplicar el nuevo concepto de determinación de costos” (Drucker, 1993, p. 8).

“El sector servicios participa con el 70% del PIB de la Unión Europea, especialmente el de los financieros (Ríos Comunicaciones, enero 18, 1998).

“El sector de servicios en Estados Unidos emplea el 75% de la fuerza laboral privada” (Ríos Comunicaciones, febrero 10, 1998).

“El número de empleados en el sector de servicios de Estados Unidos llegó a 100 millones de personas, por primera vez en la historia de ese país norteamericano” (Ríos Comunicaciones, junio 9, 1998).

Como se ve en las frases anteriores, el sector servicios pasa a ocupar el primer lugar, como sector prioritario para el desarrollo futuro de la economía mundial. La Universidad en su afán de entender mejor el funcionamiento y las necesidades de la sociedad viene trabajando en el análisis de las tendencias que presentan los sectores económicos, para anticiparse proactivamente a ellas y dar respuestas hoy a las necesidades

que se van a despertar en el futuro inmediato.

El Departamento de Contaduría de la Universidad EAFIT, preocupado por la ausencia de programas de costos que consulten las necesidades de los sectores económicos, ha venido desarrollando una serie de trabajos de investigación, encaminados a identificar con las empresas sus necesidades, con el fin de desarrollar propuestas que permitan llenar estos vacíos. En este contexto se realiza actualmente un trabajo de investigación encaminado a hacer el diagnóstico de la situación del sector servicio en relación con el uso de sistemas de costeo, y específicamente los subsectores de transporte y comercio. La investigación identifica la situación actual del sector servicios, en cuanto a sistemas de información financiera que utilizan para la toma de decisiones. Con estos resultados, se hace una comparación entre lo que hoy tiene el sector servicios (en este caso el sector transporte) con el deber ser de acuerdo con las nuevas tendencias de los sistemas de información modernos, y por último se propone una alternativa a las necesidades del sector, de acuerdo con la coyuntura actual.

En la muestra se encontró la siguiente distribución, en orden de importancia, sobre los sistemas de costos que utiliza o piensa utilizar el sector:

- 1. Costos por actividad (ABC) 60%
- 2. Ninguno 25%
- 3. Costos de oportunidad y costos de la no calidad 20%
- 4. Cadena de valor 5%
- 5. Teoría de restricciones y costos ambientales 0%

El Sistema de Costeo por Actividades lo utilizan en orden de importancia para:

- 1. Complementar el sistema tradicional en la toma de decisiones y controlar y evaluar áreas 35%
- 2. Controlar y evaluar clientes 30%
- 3. Controlar procesos 25%
- 4. Controlar canales de distribución 10%
- 5. Reemplazar un sistema tradicional de costos, independiente del sistema tradicional, evaluar estrategias de competitividad y otros 5%

Para qué utilizan el Sistema de Costeo por Actividades en orden de importancia. Para:

- 1. Desarrollar ventajas competitivas en la reducción de costos. 35%
- 2. Suministrar una información de costos más precisa para la fijación de precios y análisis más preciso de las utilidades por cliente 30%
- 3. Para identificar y evaluar actividades que no agregan valor para eliminarlos 25%
- 4. a. Un análisis más preciso en las utilidades por producto, por procesos y por departamento, y
b. Mediciones mejoradas para el desempeño. 20%
- 5. La preparación mejorada del objeto del costo 10%

Problemas presentados en la implementación del Sistema de Costeo por Actividades, en orden de importancia:

- 1. Ninguno 25%
- 2. Costos de implementación 15%

- 3. Dificultad en la definición de las actividades para vender la idea del sistema de costeo a los empleados. 10%
- 4. Otros. 5%
- 5. Dificultad en la selección de los conductores del costo. 0%

Cuánto tiempo llevan utilizando el Costeo ABC:

- 1. Menos de un año 30%
- 2. Más de cinco años 15%
- 3. Entre uno y dos años 10%
- 4. Entre tres y cinco años 0%

Dificultades encontradas para implementar el Costeo ABC:

- 1. Ninguna 30%
- 2. Complejidad del sistema 15%
- 3. Carencia de tecnología en información 10%
- 4. Dificultad para vender la idea del Sistema de Costeo al empleado, a la alta dirección, actitud ante el cambio, capacitación y entrenamiento del recurso humano, cambios en la estructura organizacional y otros 5%
- 5. Costo de implementación 0%

Resultados obtenidos con el uso del Sistema de Costeo ABC:

- 1. Mejor información para la toma de decisiones 35%
- 2. Para fijar márgenes de utilidad y mejor asignación de los costos indirectos 15%
- 3. Mayor eficiencia en costos 10%
- 4. Otros 5%

De acuerdo con los resultados, se observa que el sistema de costeo que utilizan o piensan utilizar es el Costeo por Actividades; con un 60% de la muestra, y solamente un 5% utilizan la cadena valor.

El Costeo por Actividades lo utilizan para complementar el sistema tradicional en la toma de decisiones y controlar y evaluar áreas en un 35%; y controlar y evaluar clientes en un 30%.

El ABC lo utilizan principalmente para desarrollar ventajas competitivas en la reducción de costos, en un 35%. Información de costos más precisa para la fijación de precios y, análisis más preciso de las utilidades por cliente en un 30%.

Entre los problemas presentados en la implementación del sistema de costeo, se encuentra que, el 25% respondió ninguna, un 15% dice que los costos de implementación, y no hubo ninguna respuesta en la selección de los conductores del costo. Sobre el tiempo que llevan utilizando el sistema, el 30% dice llevar menos de un año, y el 15% respondió que más de cinco años.

Dentro de las dificultades para implementarlo sobresale que el 30% de los encuestados no tiene dificultades y 0% en los costos de implementación.

Y por último, sobre las dificultades obtenidas con el uso del sistema, el 35% respondió que es mejor la información para la toma de decisiones.

Haciendo un resumen de estos resultados, se encuentra la correspondencia entre el uso del sistema y la toma de decisiones. Se utiliza complementario al sistema tradicional de costeo y su uso principalmente es para desarrollar ventajas competitivas con la reducción de costos.

La cadena de valor, como teoría del costeo, la utilizan sólo el 5% de los entrevistados, que equivale a una sola respuesta, y su uso es principalmente para complementar el sistema tradicional en la toma de decisiones, e identificar actividades que agregan valor, y así desarrollar ventajas competitivas en la reducción de costos.

Entre los métodos tradicionales de acumulación de costos utilizados por las empresas, los más aceptados son el sistema de costeo por departamentos, con un 25% de su participación; ya que es el método que más se adapta al proceso de la empresa para la toma de decisiones.

II. PROPUESTA DE SISTEMA DE COSTEO BASADO EN ACTIVIDADES PARA EL SECTOR TRANSPORTE

La administración está girando alrededor de cinco temas básicos que son:

1. La prioridad y razón de ser de una organización es la satisfacción del cliente.

Sin una orientación al cliente, la empresa no puede ser competitiva, pues no le es posible conocer las necesidades del mercado ni le es posible garantizar su supervivencia, pues sus ingresos son una función del valor agregado para sus clientes.

Una empresa no puede garantizar una tasa de rentabilidad aceptable sobre activos y patrimonio sin clientes satisfechos, pero la satisfacción del cliente por sí sola no es un seguro suficiente para la supervivencia de la empresa en el largo plazo.

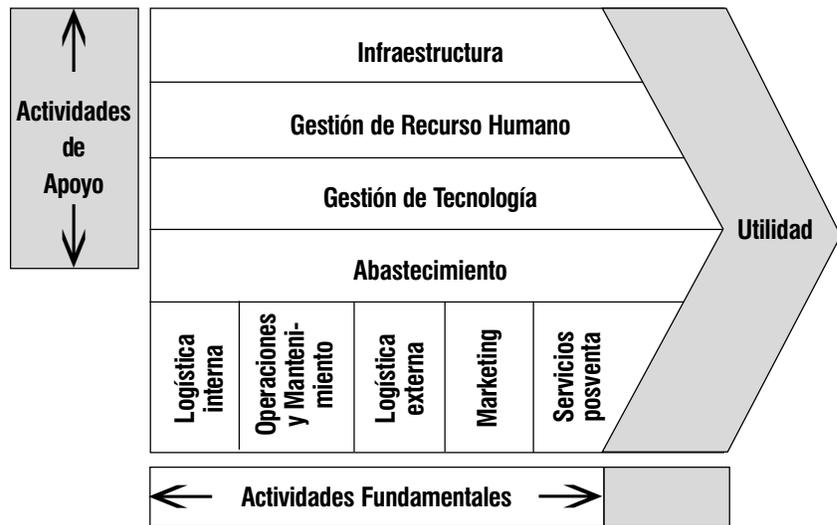
2. Hay cuatro factores que se consideran hoy como factores críticos de éxito empresarial, máxime cuando se trata de empresas de servicios como el transporte. Estos factores son:

- El costo. Se define el costo como el valor de los recursos que un ente económico consume para producir y llegar al usuario con un producto, bien o servicio, teniendo en cuenta todas las actividades desde los proveedores, la producción, el soporte administrativo y la función de mercadeo. El costo mide la economía de la bondad de un producto, bondad entendida como la satisfacción o valor agregado percibido por el cliente; es decir, el costo mide la cantidad de recursos sacrificados o consumidos para hacer posible el valor percibido por el cliente.
- El segundo factor de éxito lo constituye la calidad. La calidad mide la bondad de un producto, bien o servicio. La calidad de un producto es la conformidad de éste con un estándar preanunciado o preespecificado; la calidad equivale a comprender, aceptar, satisfacer y superar continuamente las necesidades, deseos y expectativas de los clientes.
- El tiempo, entendido como la capacidad de la empresa para atender oportunamente las necesidades del cliente; es decir, el tiempo que tarda la empresa para satisfacer las necesidades del cliente, es el tercer factor. El tiempo mide la bondad de un proceso, esto es la capacidad del

proceso para satisfacer al cliente en oportunidad.

- El cuarto factor crítico de éxito está dado por la innovación y el aprendizaje. La innovación mide la capacidad de la organización para aprender, así como la capacidad del recurso humano para cambiar e innovar, previendo los cambios en las necesidades de sus clientes; es decir, es una medida de proactividad organizacional.

La innovación es una medida de la flexibilidad organizacional que crea valor para el cliente.



3. El tercer punto lo constituye la metodología que se debe utilizar para analizar la organización, para lo cual se recomienda usar la cadena de valor.

Se define la cadena de valor como el conjunto de actividades requeridas para producir un bien o un servicio y llegar con él al cliente, partiendo desde el proveedor, pasando por el productor y los canales de distribución, hasta llegar al cliente.

La cadena de valor esta conformada por, las actividades de apoyo que comprenden todo el soporte administrativo necesario para operar y las actividades fundamentales requeridas para producir y llegar al cliente con el producto.

La cadena de valor no sólo se utiliza para evaluar la forma como se consumen los recursos y el peso de cada actividad en la estructura de costos y gastos, sino además para identificar si el consumo de recursos posibilita crear valor, o por el contrario, constituye un recurso consumido innecesariamente; es decir, es un costo de no calidad.

4. Disponer y utilizar un enfoque dual interno/externo representa el cuarto tema fundamental de la administración hoy.

El enfoque interno está asociado a las variables controlables por la empresa y definen fortalezas cuando son favorables y debilidades cuando representan deterioros de las variables. Son controlables para una empresa variables como el recurso humano en relación a su capacitación, entrenamiento, remuneración, procesos y sistemas de producción, la tecnología utilizada, los activos, etc.

El enfoque externo tiene que ver con las variables no controlables o externas, las cuales determinan en la empresa oportunidades y amenazas. Las variables del entorno constituyen amenazas cuando se oponen a los objetivos organizacionales y oportunidades si son favorables en su comportamiento. Son variables externas: la competencia, el desarrollo tecnológico, la regulación estatal en todos sus aspectos, el entorno económico, el entorno político – social, etc.

5. Por último, hay un quinto tema el cual reviste una especial importancia, porque representa la filosofía propuesta por la administración para lograr niveles superiores de desempeño en la búsqueda de sostenibilidad de la capacidad competitiva.

Entender que las necesidades del cliente, el mercado, las condiciones del entorno, la tecnología, el conocimiento, etc., todo está en permanente cambio constituye la base del proceso de mejoramiento permanente.

El mejoramiento continuo dispone hoy de una herramienta de gran utilidad, como el benchmarking, en la búsqueda de identificar factores de productividad y eficiencia que ayuden a incrementar la competitividad.

“Quien no cambia al ritmo que cambia el cambio, lo cambia el cambio”.

Para garantizar la capacidad competitiva en una empresa, se propone que su sistema de información gerencial en el área financiera, esté encaminado a brindar la información oportuna, útil,

confiable y objetiva, y se fundamente en un sistema de costeo basado en actividades, bajo la metodología de la cadena de valor, con una filosofía de mejoramiento continuo y que bajo una visión dual interna/externa permita conocer los recursos que se consumen, evaluar si estos recursos generan valor para el cliente y disponer de bases para desarrollar una estructura organizacional de carácter horizontal bajo la concepción de gerencia de procesos.

Atendiendo a los resultados obtenidos en la investigación y bajo la tutela del marco conceptual identificado, se plantea una metodología que oriente la elaboración y puesta en marcha de una propuesta de costos para el sector transporte y en particular para el transporte de carga.

Para garantizar la capacidad competitiva en una empresa, se propone que su sistema de información gerencial en el área financiera, esté encaminado a brindar la información oportuna, útil, confiable y objetiva, y se fundamente en un sistema de costeo basado en actividades, bajo la metodología de la cadena de valor, con una filosofía de mejoramiento continuo y que bajo una visión dual interna/externa permita conocer los recursos que se consumen, evaluar si estos recursos generan valor para el cliente y disponer de bases para desarrollar una estructura organizacional de carácter horizontal bajo la concepción de gerencia de procesos.

III. PROCEDIMIENTO PARA IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE COSTEO BASADO EN ACTIVIDADES

El procedimiento para implementar un sistema de costeo basado en actividades implica, compromiso por parte de la dirección de la organización, ella no solo debe estar dispuesta a aportar los recursos necesarios para hacer posible la implementación, sino a liderar el proyecto y servir de ejemplo para todas las áreas en el proceso.

Otro requisito sin el cual no es posible el desarrollo e implementación del costeo por actividades, lo constituye la cultura

organizacional, que tiene que ser flexible, creativa, innovadora y participativa, porque en organizaciones estáticas con una cultura organizacional rígida, poco innovadora y un estilo administrativo centralizado, fracasa este sistema de costeo.

El procedimiento de implementación del sistema de costeo por actividades se puede resumir en los siguientes pasos:

1. Organización del equipo de trabajo.

Este primer paso consiste en crear las condiciones para iniciar el proceso tales como:

- Definir la misión y visión de la empresa o del negocio, de tal manera que se dé claridad sobre las prioridades del ente económico.
- Identificar los objetivos y alcance del proyecto de implementación del sistema de costeo, que deben ser coherentes con las prioridades del negocio en el contexto de las condiciones del entorno.
- Conformar el equipo de trabajo que va a tener a su cargo el proceso de implementación. Este equipo debe estar liderado y acompañado permanentemente por la dirección con el fin de asegurar el compromiso en la implementación que constituye una parte muy importante del éxito en la operación.

2. Análisis de la empresa para identificar todos los procesos que ella realiza así como la división de estos procesos en actividades.

- Proceso es una serie de actividades vinculadas que toman insumos de entrada y los transforman para obtener productos a la salida. Tanto los insumos de entrada (inputs) como los productos a la salida (outputs) pueden ser tangibles como intangibles; tangibles en los procesos de producción de la manufactura, intangibles en la producción de servicios o en procesos administrativos, financieros, de mercado, etc.
- Actividad es todo aquello que se puede describir con verbos en la vida de una empresa o de un negocio. También se puede decir que actividades son todo lo que las personas hacen día a día, hora tras hora.
- Todo proceso está integrado por actividades y con mucha frecuencia se encuentran procesos simples que sólo tienen una actividad claramente diferenciable.

- Todo proceso está integrado por actividades que se deben identificar y evaluar para definir si se conservan o se eliminan. Sólo se deben mantener aquellas actividades que agregan valor; las que no se deben eliminar.
- Una vez identificados todos los procesos y las actividades que los componen se deben elaborar los mapas integrados de procesos y actividades, estos mapas constituyen la columna vertebral del sistema de costeo.

Ejemplos de procesos en el servicio de transporte de carga son: cargar el vehículo con el producto a transportar, descargar el vehículo con el producto transportado, facturar el servicio de transporte de carga, etc.

Ejemplos de actividades que se dan en un proceso de transporte: preparar la ruta de un camión, emitir la factura de un servicio de transporte de carga, conducir un vehículo a un destino, abastecer el vehículo de combustible, etc.

3. Identificación de recursos consumidos por las actividades e identificación de los conductores de los recursos a las actividades.

- Las actividades realizadas por una empresa de transporte de carga consumen recursos tales como: combustible, llantas, lubricantes, filtros, mantenimiento, lavado, engrase y lubricación, recursos que son variables. Consume también recursos fijos tales como: seguros, salarios, prestaciones sociales y aportes patronales del recurso humano, parqueadero, impuestos de rodamiento, depreciación, soporte administrativo, etc.

Se consideran como variables aquellos recursos cuyo consumo es función de la producción del servicio como kilómetros recorridos, toneladas de carga transportada, etc. Los recursos o costos fijos son aquellos que no dependen de la producción del servicio sino que están dados en función del tiempo y se consumen así no se preste el servicio.

- Los conductores de los recursos a las actividades son factores o variables que influyen directamente en el costo y por consiguiente en la forma como las actividades consumen los recursos, estos conductores se conocen con el nombre de conductores primarios o de costos.

Los conductores de las actividades a los objetos del costo son variables o factores que están relacionados directamente con las actividades y permiten conocer cómo consumen las actividades los objetos del costo, también se les denomina conductores secundarios.

El procedimiento para implementar un sistema de costeo basado en actividades implica, compromiso por parte de la dirección de la organización, ella no solo debe estar dispuesta a aportar los recursos necesarios para hacer posible la implementación, sino a liderar el proyecto y servir de ejemplo para todas las áreas en el proceso.

Ejemplos de recursos y conductores primarios o de costos.

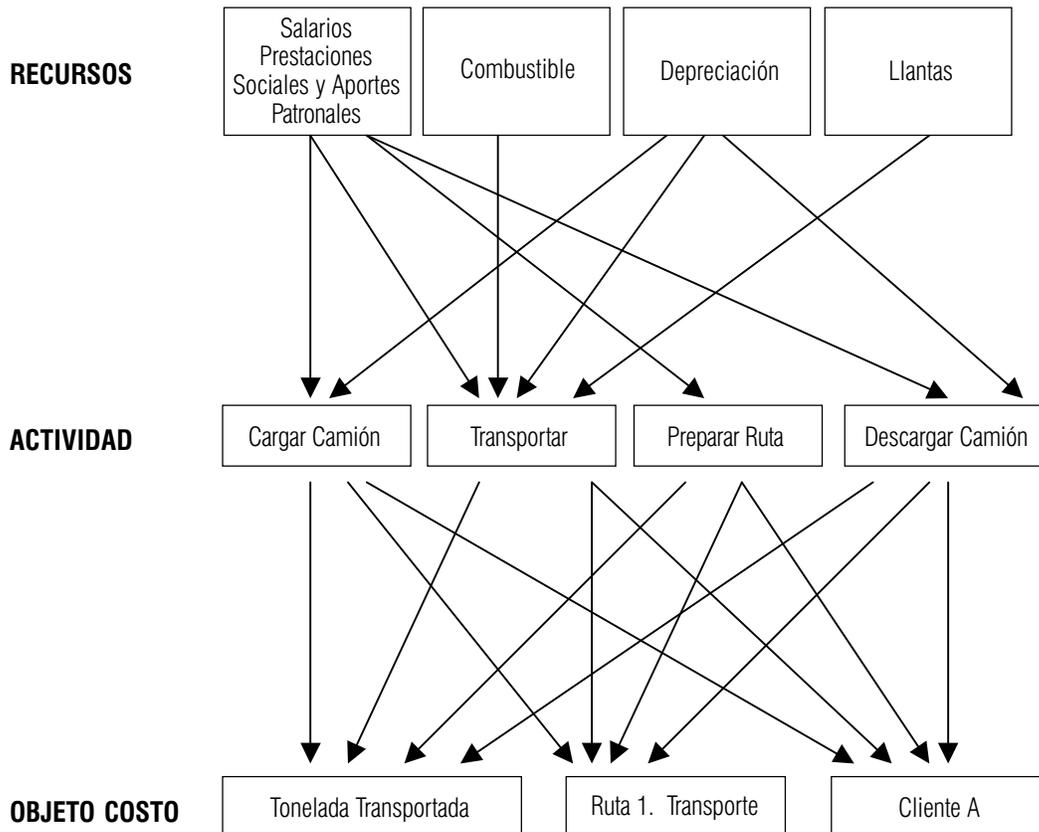
RECURSOS	CONDUCTORES
Combustible	Kilómetros recorridos
Llantas	Kilómetros recorridos
Salarios, prestaciones sociales y aportes patronales	Tiempo consumido por cada actividad
Parqueadero	No. de días de parqueo

Ejemplos de actividades y conductores de actividades.

ACTIVIDADES	CONDUCTORES
Cargar camión	No. de viajes o No. de toneladas
Descargar camión	No. de viajero No. de toneladas
Transportar carga	No. kms. recorridos o toneladas/km.
Preparar la ruta de un camión	No. de viajes
Facturar un servicio	No. de viajes

Ejemplo:

FIGURA No. 1
Distribución de recursos a las actividades y de éstas al objeto del costo



4. Se construye el modelo de costos y se documentan los resultados obtenidos del sistema de costeo.

Este paso consiste en diseñar la forma como se relacionan los recursos, las actividades y los objetos del costo hasta obtener el costo definitivo del servicio y todos los demás objetos del costo.

Con el diagrama anterior se ilustra la forma como se asignan los recursos a las actividades y éstas a los objetos del costo.

Se conoce con el nombre de Objeto del costo aquello que se desea costear, por ejemplo objetos del costo pueden ser: costo de tonelada de carga transportada por ruta, costo de atender una ruta con transporte de carga, costo de prestarle el servicio de transporte a un determinado cliente.

Se entiende por documentar los resultados, el proceso encaminado a evaluar, analizar, explicar y utilizar los resultados obtenidos para apoyar la toma de decisiones.

Los costos son fundamentales hoy para tomar decisiones sobre precios, atender o no a un cliente, prestar el servicio en una determinada ruta, producir el servicio o contratarlo, como utilizar recursos escasos, utilizar o no turnos adicionales, atender pedidos especiales si hay capacidad ociosa, evaluar proyectos, evaluar inversiones, analizar rentabilidades, controlar y planear los recursos, etc.

Hoy se compete en el mercado con costos y no con precios, los precios son sostenibles sólo cuando están sustentados en un uso eficiente de los recursos, lo cual posibilita el establecimiento de estrategias competitivas de liderazgo en costos y el diseño de una ventaja competitiva.

Los costos son fundamentales hoy para tomar decisiones sobre precios, atender o no a un cliente, prestar el servicio en una determinada ruta, producir el servicio o contratarlo, como utilizar recursos escasos, utilizar o no turnos adicionales, atender pedidos especiales si hay capacidad ociosa, evaluar proyectos, evaluar inversiones, analizar rentabilidades, controlar y planear los recursos, etc.

- Transportar la carga
- Descargar la carga en el punto de destino

2. Los objetos del costo que se desea cuantificar son:

Costo de transportar una tonelada en la ruta 1, a 200 km del punto de origen.
 Costo de transportar una tonelada en la ruta 2, a 500 km del punto de origen.
 Costo de transportar una tonelada en la ruta 3, a 600 km del punto de origen.

3. Los vehículos utilizados para atender el servicio de transporte son camiones sencillos de dos ejes, en las rutas identificadas que tienen la característica de ser onduladas. Se trabaja con 10 camiones los cuales transportan cemento en las tres rutas definidas.

El cálculo se hace para un mes en el cual se trabajan en promedio 12 horas por día y 24 días/mes, a una velocidad promedio de 30 km/hora.

Combustibles, llantas y lubricantes	\$ 22.963.000
Filtros, mantenimiento, lavada y engrase	\$ 10.920.000
Conductores	\$ 9.280.000
Seguros, parqueadero, Impuesto rodamiento	\$ 4.980.000
Administración	\$ 8.650.000
Depreciación	\$ 5.658.000

IV. EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA

Con este ejemplo se busca mostrar cómo funciona el modelo de costeo planteado para el sector transporte.

La información requerida para el ejemplo sobre: recursos utilizados, tipo camión, características de operación, velocidades y demás características, proviene de un estudio realizado por el Ministerio de Transporte en el año de 1999 sobre la "Estructura de costos de operación vehicular para el transporte de carga". Esta información se ajustó por inflación y se organizó de acuerdo con las necesidades del modelo.

1. Se asume que se trata de una empresa de transporte de carga que presenta las siguientes actividades:

- Preparar la ruta y despacho de carga
- Cargar el camión en el punto de origen
- Facturar el servicio de transporte.

4. Conductores primarios o de costos

RECURSOS	CONDUCTORES
Combustibles, llantas, lubricantes	Kilómetro recorrido
Filtros, mantenimiento, lavada y engrase	Kilómetro recorrido
Conductores	No. de horas destinadas a la actividad
Seguros, parqueaderos, impuesto rodamiento	Horas
Administración	No. de viajes
Depreciación	Horas

5. Conductores secundarios o de actividades

RECURSOS	CONDUCTORES
A1 Preparar y despachar	No. de viajes
A2 Cargar camión	No. de viajes
A3 Transportar	No. de kilómetros recorridos
A4 Descargar camión	No. de viajes

CUADRO No. 1
Recursos y conductores primarios

RECURSO	CONDUCTOR		ACTIVIDADES			
	COND.	No.	A1	A2	A3	A4
Combustible, etc.	Km. rec.	46.300	-	-	46.300	-
Mantenimiento, etc.	Km. rec.	46.300	-	-	46.300	-
Conductores	Horas	2.891	-	660	1.571	660
Seguros, etc.	Horas	2.891	-	660	1.571	660
Depreciación	Horas	2.811	-	660	1.571	660
Administración	No. viajes	110	110	-	-	-

CUADRO No. 2
Distribución de los recursos a las actividades

RECURSOS		A1	A2	A3	A4
RECURSO	VALOR				
Combustible, etc.	22.963.000	-	-	22.963.000	-
Mantenimiento, etc.	10.920.000	-	-	10.920.000	-
Conductores	9.280.000	-	2.118.575	5.042.850	2.118.575
Seguros, etc.	4.980.000	-	1.136.908	2.706.184	1.136.908
Depreciación	5.658.000	-	1.291.691	-	1.291.691
Administración	8.650.000	8.650.000	-	-	-
TOTAL	62.451.000	8.650.000	4.547.174	41.632.034	4.547.174

CUADRO No. 3
Distribución de los costos de las actividades a los objetos del costo

RECURSOS		OBJETOS DEL CURSO		
ACTIVIDAD	VALOR	ruta 1	ruta 2	ruta 3
Preparar y despachar	8.650.000	2.988.182	3.538.636	2.123.182
Cargar camión	45.477.174	1.570.842	1.860.208	1.116.124
Transportar	41.632.034	6.833.768	20.231.550	14.566.716
Descargar camión	4.547.174	1.570.842	1.860.208	1.116.124
TOTAL		12.963.634	27.490.602	18.922.146

CUADRO No. 4
Actividades y conductores secundarios

ACTIVIDAD	CONDUCTOR	No. DE UNIDADES DEL CONDUCTOR	OBJETOS DEL COSTO		
			ruta 1	ruta 2	ruta 3
Preparar y despachar	No. de viajes	110	38	45	27
Cargar camión	No. de viajes	110	38	45	27
Transportar	No. kms. recorridos	46.300	7.600	22.500	16.200
Descargar camión	No. de viajes	110	38	45	27

El costo por viaje en cada una de las rutas se obtiene de dividir los costos totales asignados a una ruta por el número de viajes realizados en dicha ruta. Así:

Costo por viaje Ruta 1 = $\$12963634/38$ viajes
= $\$341148,26/$ viaje

Costo por viaje Ruta 2 = $\$27490602/45$ viajes
= $\$610902,27/$ viaje

Costo por viaje Ruta 3 = $\$18922146/ 27$ viajes
 $\$700820,22 /$ viaje

Como es muy útil reconocer el costo por tonelada transportada por ruta, dado que se está trabajando con camiones para 10 toneladas, los costos serán:

Costo por tonelada en la Ruta 1 = $\$34114,83/$ ton.

Costo por tonelada en la Ruta 2 = $\$61090,33/$ ton.

Costo por tonelada en la Ruta 3 = $\$70082,02$ ton.

CONCLUSIONES

- De acuerdo con los resultados obtenidos de la muestra se observa una tendencia a utilizar el costeo basado en actividades, como complemento a los sistemas tradicionales de costeo.
- El costeo basado en actividades se utiliza fundamentalmente para:
 - Desarrollar ventajas competitivas en la reducción de costos
 - Fijar precios de los servicios de transporte
 - Evaluar utilidades por cliente
 - Controlar y evaluar áreas

- Las otras metodologías modernas de costos tales como: cadena de valor, teoría de restricciones, costos de la no calidad, costos ambientales y costos de oportunidad, se utilizan poco en el subsector del transporte según los resultados de la muestra.
- El treinta por ciento de las empresas que utilizan el costeo por actividades llevan menos de un año utilizando este sistema de costeo.
- La propuesta de sistema de costeo que planteamos para el subsector de servicios de transporte se puede sintetizar de la siguiente forma:
 - El marco conceptual que debe orientar el sistema de costeo es la concepción de cadena de valor.
 - El método de acumulación que se debe utilizar es: por actividades.
 - La base de acumulación: es una combinación de base predeterminada para la planeación, con una base histórica para la evaluación y el control.
 - Como sistema de costeo se debe utilizar el sistema de costeo total.
 - Esta propuesta se fundamenta en una visión práctica de la empresa centrada en la generación de valor.

BIBLIOGRAFÍA

- Drucker, Peter. (1993). Sociedad postcapitalista. Barcelona: Norma, pág. 244.
- Eslava, Marcela M. y Lozano R. Eleonora. (1999). El transporte de carga en Colombia. Documento para el taller de Regulación. DNP – OMACRO.
- Harrington, H. James. (1993). Mejoramiento de los procesos de la empresa. México: Editorial McGraw Hill.
- Horngren, Charles T. y otros. (1996). Contabilidad de costos un enfoque gerencial. 8ª edición. Englewood Cliffs: Editorial Prentice Hall.
- Hronec, Steven M. (1995). Signos Vitales. México: McGraw Hill.
- Kent, Ronald. (1995). Tecnología de servicios y desarrollo económico. En: *Perspectivas Económicas*. Vol. 000, **No. 0052**, pág. 8.
- Lorino, Philippe. (1993). El control de gestión estratégica, la gestión por actividades. Barcelona: Editorial Alfa – Omega Marcombo.
- Ministerio de Transporte de Colombia. (1977). Encuesta de origen-destino a vehículos de carga, Santafé de Bogotá.
- Ramírez, José Gabriel. (1999). Sistema de costeo por actividades, aplicación a la industria química. Medellín: Universidad EAFIT. Tesis de grado Maestría en Administración.
- Ríos, Comunicaciones Ltda. (1998). Notas confidenciales.