

## **El uso del Time Driven Activity Based Costing (TDABC) en la industria de componentes plásticos para automóvil**

**Javier García Márquez<sup>1</sup> Patxi Ruiz de Arbulo López<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Business Development Management. Guardian Industries. [jgarcia1@srggi.com](mailto:jgarcia1@srggi.com)

<sup>2</sup> Dpto. de Organización de Empresas. Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Bilbao. Universidad del País Vasco. Alda Urquijo s/n. 48013 Bilbao. [patxi.ruizdearbulo@ehu.es](mailto:patxi.ruizdearbulo@ehu.es)

### **Resumen**

*En un entorno de alta competitividad como el actual nadie cuestiona la cada vez mayor necesidad de disponer de una información detallada de los costes. El sistema de costes ABC plantea algunos problemas. Con el fin de superar estas dificultades, Robert Kaplan, uno de los creadores del sistema ABC junto con Steven Anderson, ha desarrollado un nuevo enfoque de ABC, denominado Time Driven Activity Based Costing (TDABC), que pretende superar estas dificultades. En esta comunicación se describen las experiencias de una empresa proveedora de componentes plásticos para la industria del automóvil con el sistema de costes: Time Driven Activity Based Costing (TDABC).*

**Palabras clave:** Activity-based costing (ABC), Time-driven activity-based costing (TDABC), Cost accounting, Estudio de caso

### **1. La importancia de los costes**

Es incuestionable la creciente necesidad de información precisa de los costes en el sector de proveedores de componentes de automoción. El conocimiento adecuado de los costes es un factor clave en la supervivencia de las empresas proveedoras de componentes. En estas empresas el precio de los productos viene dado por las empresas fabricantes de automóviles, es decir, es algo sobre lo que los proveedores de componentes no pueden influir, por lo que la única variable que queda bajo su control es el coste. El conocer el coste de una forma precisa permite a las empresas proveedoras de componentes garantizar su rentabilidad incluso en un entorno tan competitivo como el de automoción; de ahí la importancia de un cálculo preciso de costes.

Un factor que determina la necesidad de disponer de sistemas de costes precisos en las empresas proveedoras de automoción es que los productos son multiprocesos y en cada proceso se fabrican diferentes productos. Es decir, fabrican una gran cantidad de productos con necesidades diferentes, para clientes diferentes, lo que determina un consumo no homogéneo de recursos.

En esta comunicación se describen las experiencias de una empresa proveedora de componentes plásticos para la industria del automóvil con el sistema de costes: *Time Driven Activity Based Costing* (TDABC).

El sistema de costes TDABC es un nuevo enfoque del sistema de costes ABC (*Activity Based Costing*) desarrollado por Robert Kaplan y Steven Anderson (Kaplan y Anderson, 2004 y 2007).

En el trabajo que aquí se presenta se estudia la aplicabilidad de este método TDABC en una empresa del sector de componentes de automoción (que utiliza actualmente el sistema ABC) centrandolo el análisis en las siguientes cuestiones:

- 1) Capacidad del sistema TDABC para modelar los procesos productivos de la empresa y
- 2) Capacidad del sistema TDABC para proveer mejor información de costes que el sistema ABC.

## 2. Fundamentación teórica

### 2.1. El sistema de costes ABC (Activity Based Costing)

En la década de los 80 Robin Cooper y Robert Kaplan desarrollaron la metodología de costes ABC (*Activity Based Costing*) ante la desconfianza que suscitaba la información derivada de los sistemas tradicionales pues estos estaban diseñados para condiciones de entornos productivos que no se daban. El sistema ABC supuso un importante avance, ya que fue diseñado para resolver la asignación incorrecta de los costes indirectos (que realizaban hasta entonces los sistemas de costes tradicionales), asignando, en primer lugar, los costes indirectos a las actividades realizadas y asignando después los costes de éstas a los productos y otros objetos de coste (Kaplan y Cooper, 1988) tal como se muestra en la figura 1.



**Figura 1.** Modelo de Costes ABC

El sistema ABC no ha sido aceptado de forma universal (Rigby, 2003). Las razones principales de su baja aceptación (Kaplan y Anderson, 2004) pueden resumirse en:

La puesta en marcha de un sistema ABC es un proceso muy largo, puesto que el desarrollo de entrevistas y encuestas necesarias exige mucho tiempo.

Las empresas ponen en duda la forma en que se realiza la asignación de los costes indirectos a las actividades, porque se basa en cálculos subjetivos que cada responsable hace sobre el porcentaje de su tiempo que dedica a cada actividad. Como consecuencia de ello, los gestores ponen en duda la precisión de los costes y el cálculo de rentabilidades.

El modelo ABC no es lo bastante preciso como para permitir capturar la complejidad de las operaciones reales de una empresa. Para tener en cuenta la complejidad de la empresa se deben añadir al sistema ABC muchas actividades, lo que hace, por una parte, que aumente su complejidad y, por otra, su subjetividad a la hora de tener que estimar el tiempo que los responsables dedican a cada una de las actividades.

Cuando se realizan las encuestas, muy pocos responsables informan del porcentaje de tiempo improductivo o no utilizado y, por lo tanto, se calculan los inductores de coste como si se trabajase a capacidad total.

Para superar los inconvenientes del sistema de costes ABC, el mismo Robert Kaplan junto a Steven Anderson desarrollaron un nuevo enfoque de ABC (Kaplan y Anderson, 2004 y 2007) llamado *Time Driven ABC* (TDABC).

### 2.2. De ABC (Activity Based Costing) a TDABC (Time Driven Activity Based Costing)

El sistema de costes ABC utiliza un único inductor por actividad. Esto es una dificultad para las actividades que tengan varios inductores. Por ejemplo, los costes de la actividad “puntear albarán de entregaron palet” en un almacén no sólo dependen del número de palets, sino también dependen, por ejemplo, de si el palet contiene mercancía con una sola referencia o se trata de un palet multireferencia. Una posible solución consiste en dividir la actividad en dos actividades, tales como “recepción de palets con mercancía homogénea” y “recepción de palets con mercancía no homogénea”. Sin embargo el dividir o separar la actividad en

subactividades genera dificultades para estimar el tiempo que el personal de “almacén” dedica a cada una de las subactividades y, por lo tanto, su coste.

El nuevo enfoque de costes ABC, la metodología TDABC, asigna los recursos a las actividades tal como se muestra en la tabla 1. El enfoque TDABC identifica los diferentes grupos de recursos o departamentos, sus costes y su capacidad normal. Por ejemplo, para el departamento de recepción de material la capacidad normal se calcula multiplicando el número de empleados que trabajan en dicho departamento por su jornada laboral mensual, restándole, a continuación, a dicho producto el tiempo no productivo o de descansos. A continuación se divide el total coste de dicho departamento entre la capacidad normal y se obtiene el coste por unidad de tiempo (generalmente, coste por minuto). A continuación, los costes son asignados a cada pedido de compra multiplicando el coste por unidad de tiempo por el tiempo necesario de recepcionar los materiales.

**Tabla 1.** Etapas del TDABC (de Bruggeman et al, 2008)

1.	Identifica las actividades que son realizadas con los mismos medios para constituir los “grupos de recursos”.
2.	Estima los recursos consumidos por cada “grupo de recursos”.
3.	Estima la capacidad normal de cada grupo de recursos en términos de horas de trabajo.
4.	Calcula los costes unitarios de los inductores (el más habitual es el minuto de trabajo) de cada grupo de recursos, dividiendo el coste de los recursos consumidos entre la capacidad normal.
5.	Para cada tarea determina el tiempo necesario de acuerdo con sus características.
6.	Para valorar cada tarea, multiplica el coste unitario de los recursos por el tiempo necesario para llevarla a cabo.

El avance del TDABC radica en la estimación del tiempo. El uso del parámetro tiempo como principal inductor de costes permite al sistema de costes TDABC evitar la compleja fase del sistema ABC de asignar los costes de los recursos a las actividades antes de vincularlos a los objetos de coste. El tiempo de realización de una actividad es estimado para cada caso concreto (cronómetro, entrevistar a las personas, etc.).

Además, en aquellos casos, en los que el tiempo necesario para llevar a cabo una actividad depende de varios inductores, se modela con una ecuación de tiempo (*time equation*). Una ecuación de tiempo es una ecuación matemática que expresa el tiempo necesario para llevar a cabo una actividad en función de varios inductores como se muestra en (1).

Tiempo del proceso = suma de tiempos de actividades individuales = (1)

$$= (\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_i X_i) = \beta_0 + \sum \beta_i X_i$$

Donde  $\beta_0$  es el tiempo estándar para realizar la actividad básica.

$\beta_i$  es el tiempo calculado para la actividad incremental  $i$ .

$X_i$  es la cantidad de actividad incremental  $i$ .

Por el momento, se han realizado pocos trabajos de investigación sobre la aplicación práctica del TDABC (Villarmois y Levant, 2007). Kaplan y Anderson (2004) citan más de 100 aplicaciones reales, pero sólo existe disponible una breve información sobre dos casos ejecutados. Everaert y otros (2008) describen con más detalle el caso de una empresa distribuidora.

### **3. Caso de investigación. Metodología.**

#### **3.1. SRG Europe: Proveedor de Componentes Plásticos para la industria del automóvil.**

SRG forma parte del grupo multinacional Guardian Industries de origen norteamericano con sede en Detroit-Michigan. Tiene 3 divisiones, Vidrio, Materiales de Construcción y Componentes de Plástico.

El caso práctico que analizaremos a continuación, se refiere a la aplicación del TDABC en una de las fabricas de componentes plásticos en Europa, concretamente en Valencia, donde además está el centro de desarrollo.

El segmento de actividad de SRG Valencia es el de proveedor de piezas de plástico para la industria del automóvil, tanto en posición TIER 1 (proveedor de primer nivel), es decir, sirviendo directamente a fabricantes (OEM) como en posición TIER 2 (proveedor de segundo nivel), sirviendo a integradores.

#### **3.2. SRG Valencia: Multiproceso.**

Los procesos localizados en SRG Valencia son básicamente dos:

Pre-producción: Comercial, Oferta, Ingeniería de Desarrollo.

Producción:

Procesos Directos: Inyección, Pintura, Cromo y Montaje.

- Procesos Auxiliares: Gestión de Materiales, Calidad final de cliente, Gestión de Almacenes, Suministro, Procesos administrativos (RRHH, Finanzas, etc.).
- Los productos fabricados por SRG Valencia pueden ser mono proceso (solo inyección) o multiproceso (inyección + pintura, inyección + pintura + cromo), y todos ellos más montaje final.

La existencia de multiprocesos “per se” no determinaba antes de 2007, una complejidad a nivel de costes que requiriese el uso del TDABC (sobre el ABC).

#### **3.3. SRG Valencia: Multiproducto.**

Otro factor de complejidad (sumado a la existencia de multiprocesos), que determina la necesidad del uso de sistemas de costes más avanzados (TDABC), es la existencia de varios productos dentro de los procesos productivos.

En este sentido, SRG Valencia produce mas de 10 familias diferentes de productos<sup>6</sup> con requerimientos diferentes, para clientes diferentes, que determina un consumo de recursos no homogéneo ni constante, entre procesos (preproductivos, productivos directos y productivos auxiliares) ni dentro de los mismos procesos.

#### **3.4. SRG Valencia Situación antes de 2007-2008.**

SRG Valencia es un proveedor de pieza de plástico de tamaño medio (excluyendo paragolpes, salpicaderos, etc.).

La evolución del diseño de los vehículos desde 2003 ha determinado que haya tenido que moverse hacia un nuevo *mix* de producto, en línea con las nuevas tendencias de diseño de exterior y de interior de los OEMs.

---

<sup>6</sup> Familia de producto se refiere no solo a una denominación comercial, sino a una familia de producto y proceso.

De este modo, si en 2003, 3 familias de productos concentraban la producción de SRG Valencia, a finales de 2007, había más de 10 nuevas familias de productos, con más combinaciones proceso-producto.

Este cambio en el *mix*, provocó que a finales de 2007 y 2008 se produjera un deterioro significativo de los resultados financieros. Manifestando la imposibilidad de ABC de capturar la complejidad en entornos multiproceso y multiproducto.

### **3.5. SRG Valencia: problemática a resolver.**

El nuevo *mix* de producto había determinado la existencia de nuevos procesos indirectos soporte a Producción, Desarrollo y a Comercial (movimiento de materiales, calidad de piezas, auditoria final de producto, asistencia a cliente, gestión de ofertas.....), así como de un incremento en las actividades indirectas dentro de los procesos productivos (objeto de análisis en el presente documento).

Todo ello determinaba la:

Existencia de actividades comunes a varios procesos que se repartían entre los mismos en función de las entrevistas y no del consumo real de recursos.

Existencia de actividades comunes a varios productos dentro del mismo proceso que se asignaban a los productos en función de inductores (*drivers*) de volumen.

Esto generaba una doble problemática ya que:

1. El sistema de entrevistas, y su uso para la asignación de costes a las actividades usado por ABC no reflejaba el consumo real de los nuevos procesos indirectos. Dicho reparto solamente servía para un *mix* de venta, ya que en el momento en que el *mix* cambiase las entrevistas no reflejarían el consumo real de los nuevos procesos indirectos entre los procesos existentes. Esto ocurre de forma habitual en la industria del automóvil ya que por definición la demanda de la misma es volátil.
2. El hecho de utilizar un único inductor para repartir dichos costes indirectos entre los productos hacía que se asignase a los diferentes productos el mismo coste sin tener en cuenta que cada producto puede tener diferentes demandas de las actividades. Para mitigar este segundo efecto usando una combinación de inductores (*drivers*) de volumen y de intensidad se podría eliminar el efecto “mantequilla para todos” del *driver* de volumen. Pero a pesar de todo esto impide ver la utilización efectiva de los recursos (uso de la capacidad real que TDABC provee) y no elimina subjetividad derivada de los *drivers* de intensidad.

Lo que se hizo para resolver esta problemática fue lo siguiente:

1. Crear nuevos procesos, estudiar las causas que determinaban su consumo por parte de los productos finales (no de los procesos tradicionales) e identificar las ecuaciones temporales que mejor se adaptaban a la ratio consumo de esos nuevos procesos.
2. Nuevas actividades: Aislarlas completamente dentro de los procesos tradicionales e identificar las ecuaciones temporales que determinaban su consumo producto a producto.

### **3.6. Utilización del TDABC en el proceso de Inyección de SRG Valencia.**

La inyección es el primer proceso en la cadena productiva de una pieza de plástico. Se requiere material plástico (polímeros), un molde de acero con la forma de la pieza y finalmente una maquina de inyección, que es una especie de presa de fuerza donde se coloca el molde.

El proceso consiste en inyectar material plástico caliente por uno de los lados del molde, el molde (con la forma de la pieza) mantiene ese material a presión durante un determinado

tiempo, y finalmente las piezas son evacuadas del molde para ser procesadas, bien enviadas al cliente final o a un proceso posterior (pintura, cromo, etc.).

Desde un punto de vista de proceso (*manufacturing*) los recursos empleados son los siguientes:

- Amortización o alquiler de maquina de inyección.
- Amortización o alquiler de edificio.
- Consumo eléctrico.
- Consumo de gas.
- Consumibles de mantenimiento: aceite, tornillos....

Hasta este punto, el uso de ecuaciones temporales por objeto de coste, no proporcionaría una ventaja en el análisis, ya que el consumo de estos recursos es homogéneo dentro el proceso, sea cual sea el producto que se produzca, y las horas maquinas que requiere cada producto son suficientes para la asignación del coste.

- Actividades de mano de obra: En este punto es necesario entrar en más detalle.

En este sentido las actividades de mano de obra alrededor de la inyección en SRG Valencia eran/son las siguientes:

**a Directas.**

- Producir o manipular la pieza: Descarga, inspección y embalaje de la pieza.

**b Indirectas**

- Cambiar Molde: Desconectar molde, bajar de maquina, localizar molde, acercar nuevo molde, preparar nuevo molde, montar nuevo molde, conectar nuevo molde.
- Mantenimiento preventivo de Molde: Traslado de molde, operación de mantenimiento previsto y traslado de molde.
- Mantenimiento correctivo de Molde: Traslado de molde, operación de mantenimiento y traslado de molde
- Mantenimiento de Maquina: Preventivo y
- Validación de Arranque-calidad de producción: Colocar parámetros de arranque, análisis del arranque, análisis de pieza, confirmación de parámetros.
- Supervisión de personal: Supervisión de equipos.
- Supervisión de Procesos: Definición de procesos.
- Etiquetado de embalaje: Pasa al proceso gestión de materiales.
- Movimiento de embalaje: Pasa al proceso gestión de materiales.

Tras analizar cada una de las actividades, y lo que determinaba el consumo de cada una de ellas, en otras palabras, si había alguna diferencia de consumo de actividades entre un producto y otro, la conclusión ha sido que algunas actividades requerían recursos adicionales y otras eran homogéneas fuera cual fuera el producto.

Una vez comprobado que el método ABC actual resultaba inadecuado, se optó por aplicar el sistema TDABC.

Antes, con la aplicación del ABC los inductores (*drivers*) utilizados eran los reflejados en la tabla 2.

**Tabla 2.** Actividades de la mano de obra en proceso de inyección e inductores

Actividad	Tipo	Inductores (activity driver)
Producir piezas	Directa	Personas / pieza
Cambiar molde	Indirecta	Horas máquina
Mantenimiento preventivo de molde	Indirecta	Horas máquina
Mantenimiento correctivo de molde	Indirecta	Horas máquina
Validar arranque	Indirecta	Horas máquina
Supervisión	Indirecta	Horas máquina
Procesos	Indirecta	Horas máquina
Etiquetado	Indirecta	Horas máquina
Movimiento de embalaje	Indirecta	Horas máquina

En el sistema de costes ABC la empresa asignaba el coste de la actividad indirecta cambiar molde en base al tiempo máquina independientemente del tipo de molde. Algo parecido sucede en el resto de actividades indirectas.

Por tanto, la empresa decidió, que lo más adecuado era que las actividades de inspección de piezas, cambiar molde y mantenimiento de molde estuviesen separadas en tantas subactividades como tareas realizadas. En la tabla 3 se muestran las subactividades de inspección.

**Tabla 3.** Subactividades de las actividades inspección de piezas.

<b>A) Subactividades de inspección de piezas</b>
Sacar pieza
Revisar cara A
Revisar cara B
Test 1
Test 2
Embalar

### **3.7. Aplicación del TDABC en el proceso de Inyección de SRG Valencia.**

Las etapas abordadas han sido:

1. Desarrollo de las ecuaciones de tiempo
2. Coste por unidad de tiempo de las actividades inspección de pieza, cambiar molde y mantenimiento de molde.

### 3. Estimación de costes de las actividades

#### 3.7.1. Desarrollo de las ecuaciones de tiempo

##### Inspección de pieza:

Esta actividad comprende las siguientes subactividades. Sacar pieza (10 segundos para la pieza A y 20 si es la pieza B), revisar cara A (10 segundos para la pieza A y 5 si es la pieza B), revisar cara B (10 segundos para la pieza A y 5 si es la pieza B), test 1 (16 segundos para la pieza A y 5 si es la pieza B), test 2 (18 segundos para la pieza A y 5 si es la pieza B) y embalar (5 segundos para la pieza A y 5 si es la pieza B).

$$\text{Tiempo inspección de piezas (en segundos): } 69X_1 + 45X_2 \quad (3)$$

Donde

$X_1 = 1$  si es pieza A; 0 en caso contrario

$X_2 = 1$  si es pieza B; 0 en caso contrario

##### Cambiar molde:

Esta actividad comprende las siguientes subactividades. Abrir molde (2 segundos para la pieza A y 2 si es la pieza B), preparar molde (2 segundos para la pieza A y 1 si es la pieza B), preparar conexiones (3 segundos para la pieza A y 1 si es la pieza B), colocar molde (3 segundos para la pieza A y 3 si es la pieza B), set up periféricos (2 segundos para la pieza A y 1 si es la pieza B) y cerrar máquina (3 segundos para la pieza A y 3 si es la pieza B).

$$\text{Tiempo inspección de piezas (en segundos): } 15X_1 + 11X_2 \quad (3)$$

Donde

$X_1 = 1$  si es pieza A; 0 en caso contrario

$X_2 = 1$  si es pieza B; 0 en caso contrario

##### Mantenimiento molde:

Esta actividad comprende las siguientes subactividades. Abrir molde (5 segundos para la pieza A y 5 si es la pieza B), preparar molde (2 segundos para la pieza A y 1 si es la pieza B), preparar conexiones (3 segundos para la pieza A y 1 si es la pieza B), colocar molde (3 segundos para la pieza A y 3 si es la pieza B), set up periféricos (2 segundos para la pieza A y 1 si es la pieza B) y cerrar máquina (3 segundos para la pieza A y 3 si es la pieza B).

$$\text{Tiempo inspección de piezas (en segundos): } 18X_1 + 14X_2 \quad (3)$$

Donde

$X_1 = 1$  si es pieza A; 0 en caso contrario

$X_2 = 1$  si es pieza B; 0 en caso contrario

#### 3.7.2. Coste por unidad de tiempo de los grupos de recursos.

El coste por unidad de tiempo (minuto) para cada grupo de recursos se calculó según muestra en la tabla 5.

**Tabla 5.** TDABC – coste por unidad de tiempo del grupo de recursos de inspección de pieza

1.	Capacidad disponible		
	Por año	1.800 horas / op. x 2 operario =	3.600 h
2.	Capacidad normal		
	Por año	100% x 3.600 h =	3.600 h
3.	Total costes		
	Por año		50.000 €
4.	Coste por unidad de tiempo		
	Coste por hora	50.000 € / 3.600 h =	13,88 € / h
	Coste por minuto	13,88 €/h / 60 min / h =	0,23 € / min

Los mismo cálculos se han realizado para las actividades de cambiar molde y mantenimiento de molde, y se han obtenido unos costes por minuto de 0,46 € y 0,46 € respectivamente.

### 3.7.3. Estimación de costes de las actividades mediante TDABC

Con la estimación de tiempos y los costes por unidad de tiempo se han obtenido los costes de las actividades tal como se muestra en las tablas 4, 5 y 6.

**Tabla 4.** Estimación de costes para la actividad de inspección de pieza basada en TDABC

Inspección de pieza	Tiempo estimado (m)	Coste por minuto <sup>a</sup>	Estimación coste
Pieza A	1,15	0,23	0,266
Pieza B	0,75	0,23	0,174

<sup>a</sup>De tabla 3

**Tabla 5.** Estimación de costes para la actividad de basada en TDABC

Cambiar molde	Tiempo estimado (m)	Coste por minuto <sup>a</sup>	Estimación coste
Pieza A	0,25	0,46	0,116
Pieza B	0,18	0,46	0,085

**Tabla 6.** Estimación de costes para la actividad de mantenimiento de molde basada en TDABC

Mantenimiento de molde	Tiempo estimado (m)	Coste por minuto <sup>a</sup>	Estimación coste
Pieza A	0,30	0,46	0,139
Pieza B	0,23	0,46	0,108

#### **4. Resultados obtenidos sobre la aplicabilidad del TDABC en el caso estudiado**

En este trabajo nos hemos centrado en los siguientes objetivos: Análisis de 1) capacidad del sistema TDABC para modelar los procesos de la empresa y 2) capacidad del sistema TDABC para proveer mejor información de costes que el sistema ABC.

##### *1) Capacidad del sistema TDABC para modelar los procesos de las empresas estudiadas*

Los resultados de este trabajo demuestran que las operaciones de la empresa analizada pueden ser modelizadas mediante TDABC, con objeto de proporcionar una información de costes precisa.

##### *2) Capacidad del sistema TDABC para proveer mejor información de costes que el sistema ABC.*

El modelo ABC de los casos estudiados proporciona un coste único por inspección de pieza, cambiar molde y mantenimiento de molde. El modelo TDABC distingue si la pieza a inspeccionar es la A o la B. Lo mismo sucede con las actividades de cambiar de molde y mantenimiento de molde. Para poder llegar al mismo detalle en ABC es necesario descomponer cada actividad en numerosas subactividades y estimar los recursos consumidos por cada una de ellas. Este último proceso de reparto de costes entre las subactividades en ABC tiene un importante grado de subjetividad.

En resumen los resultados obtenidos han permitido:

Visualizar el importe tan significativo que suponían algunos procesos indirectos (la gestión de materiales pasó a ser tan importante como el proceso de montaje).

Visualizar el uso efectivo de los recursos (principalmente mano de obra indirecta), comparando hora usada *versus* hora pagada.

Tener una nueva visión de la rentabilidad de las piezas en función de la ruta que seguían en fábrica (concatenación de procesos), acercando la visión a la de operaciones con valor añadido (VA) y operaciones con no valor añadido (NVA)

#### **Referencias**

Everaert, P. et al. (2008). Cost modeling in logistics using time-driven ABC. Experiences from a wholesaler. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 38, No. 3, pp. 172-191.

Kaplan, R.S.; Anderson, S. (2004). Time-Driven Activity-Based Costing. *Harvard Business Review*. Vol. 82, No. 11, pp. 131-138

Kaplan, R.S.; Anderson, S. (2007). Time-Driven Activity-Based Costing. A simpler and more powerful path to higher profits. Harvard Business School Press.

Kaplan, R.S.; Cooper, R. (1988). Measure Costs Right; Make The Right Decisions. *Harvard Business Review*, Vol. 66, No. 5, pp. 96-103.

La Villarmois, O. (de); Levant, Y. (2007). Le time-driven ABC: la simplification de l'évaluation des coûts par le recours aux équivalents-un essai de positionnement. *Finance Contrôle Stratégi*, Vol. 10, No 1, pp. 149-182.

La Villarmois, O. (de); Levant, Y. (2007). Une évolution de l'ABC: le time-driven ABC. *Revue Française de Comptabilité*. Vol. 405, pp. 26-32.

Rigby, D. (2003). *Management Tools 2003*. Bain & Company.